*Simrad*

AP26 / AP27
Autopilot-System

Einbau- und Bedienungsanleitung

(Stand September 2004)

**Simrad GmbH & Co KG**
Dithmarscher Straße 13
26723 Emden
Tel.: 04921/96 86-0 * Fax: 04921/96 86-77
E-Mail: info@simrad.de * www.simrad.de

# *Einbau- und Bedienungsansleitung*

Dieses Handbuch dient als Betriebs- und Installationsanleitung der AP26 und AP27 Autopiloten.

Großer Wert wurde auf die Vereinfachung der Bedienung und Einstellung der Autopiloten gelegt, aber dennoch ist ein Autopilot ein komplexes elektronisches System, dass von Seebedingungen, von der Schiffsgeschwindigkeit und der Schiffsform und –größe beeinflusst wird.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, dieses Handbuch zu lesen, um mit der Arbeitsweise, den Systemkomponenten und deren Beziehung im kompletten AP26 / AP27 Autopilot-System gründlich vertraut zu werden.

Diesem Handbuch ist eine Garantiekarte beigefügt. Diese ist vom autorisierten Händler, der die Installation ausgeführt hat, auszufüllen und für den eventuellen Garantiefall sofort einzusenden.

# Dokumenten Revisionen

| Rev. | Datum | Geschrieben von | Überprüft von | Freigegeben von |
|---|---|---|---|---|
| A | 18.03.04 | NG | ThH | ThH |
| B | 27.04.04 | NG | | Th. H. |
| | | | | |
| | | | | |

# Historie

Rev. A Erste Edition.

Rev. B FU50 ausgetauscht durch FU25. Teilenummer für AC40 Power PCB Zubehör geändert, Seite 124. Hinweise in Kapitel 3.19 eingefügt. Geringfügige Korrekturen des Textes und der Display-Abbildungen.

# Inhaltsverzeichnis

# 1 SYSTEM BESCHREIBUNG

## 1.1 Allgemein

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrem neuen Simrad Autopiloten-System und danken Ihnen für die Entscheidung zugunsten des zurzeit fortschrittlichsten, auf dem Markt erhältlichen Autopilot-Systems.

SIMRAD produziert heute eine umfassende Palette von Autopiloten für alle Schiffstypen, angefangen beim Freizeitboot bis zu Handelsschiffen mit hochentwickelten Steuersystemen. Der Firmensitz von Simrad Egersund AS, befindet sich in Egersund an der Südwestküste von Norwegen. Bereits 1953 begann SIMRAD mit der Herstellung von Autopiloten für die Nordsee-Fischereiflotte unter dem Warenzeichen Robertson. Professionelle Seefahrer / Nautiker in der ganzen Welt bestätigen, dass die Namen Robertson und SIMRAD für die absolut beste Autopilot-Technologie stehen.

Die Simrad AP26 und AP27 Autopiloten stellen einen weiteren Schritt vorwärts in der Autopilot-Technologie dar mit der Absicht, Motor- und Segelboote von 30 bis 80 Fuß mit einer Anzahl von neuen Funktionen auszustatten. Darüber hinaus ist das System mit einer Auswahl von Optionen und Zusatzzubehör aufrüstbar.

Das Gehirn des Autopilot-Systems ist ein “intelligenter” Autopilot-Computer, der auf dem Robnet2 Netzwerk mit anderen Systemmodulen kommuniziert. Robnet2 wurde zur Errichtung einer verlässlichen, digitalen Kommunikation und eines Stromverteilungsnetzwerkes zwischen den Systemkomponenten des Autopilot-Systems entwickelt.

Mit den AP26 und AP27 Autopiloten stellt SIMRAD sein neues SimNet Daten- und Kontrollnetzwerk vor. SimNet ermöglicht den Hochgeschwindigkeits-Datentransfer und die Kontrolle zwischen Simrad Produkten, die in ein Steuer- und Navigationssystem an Bord integriert sind.

## 1.2 Gebrauch des Handbuches

Dieses Handbuch dient als Betriebs- und Installations- und Wartungsanleitung der AP26 und AP27 Autopiloten. Großer Wert wurde auf die Vereinfachung der Bedienung und Einstellung des Autopiloten gelegt.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, dieses Handbuch zu lesen, um mit der Arbeitsweise, den Systemkomponenten und deren Beziehung im kompletten AP26 bzw. AP27 Autopiloten-System gründlich vertraut zu werden.

Weitere mitgelieferte Dokumentationen beinhalten eine Garantiekarte. Diese ist vom autorisierten Händler, der die Installation durchgeführt hat, auszufüllen und für den eventuellen Garantieanspruch sofort einzusenden.

## 1.3 System-Komponenten

Das Basis-Autopiloten-System besteht aus folgenden Komponenten (siehe Abb. 1-1):

- AP26 Bediengerät oder AP27 Bediengerät mit Zubehör
- Autopilot Computer
- Fluxgate-Kursgeber mit Drehgeschwindigkeitskreisel
- Ruder-Rückgeber mit Übertragungsgestänge
- Antriebs-Einheit

Die Grundausstattung des Systems kann durch multiple feste und mobile Funktionskontrolleinheiten mit vollen Funktionen, Hand-Fernbedienung und Steuerhebel erweitert werden.

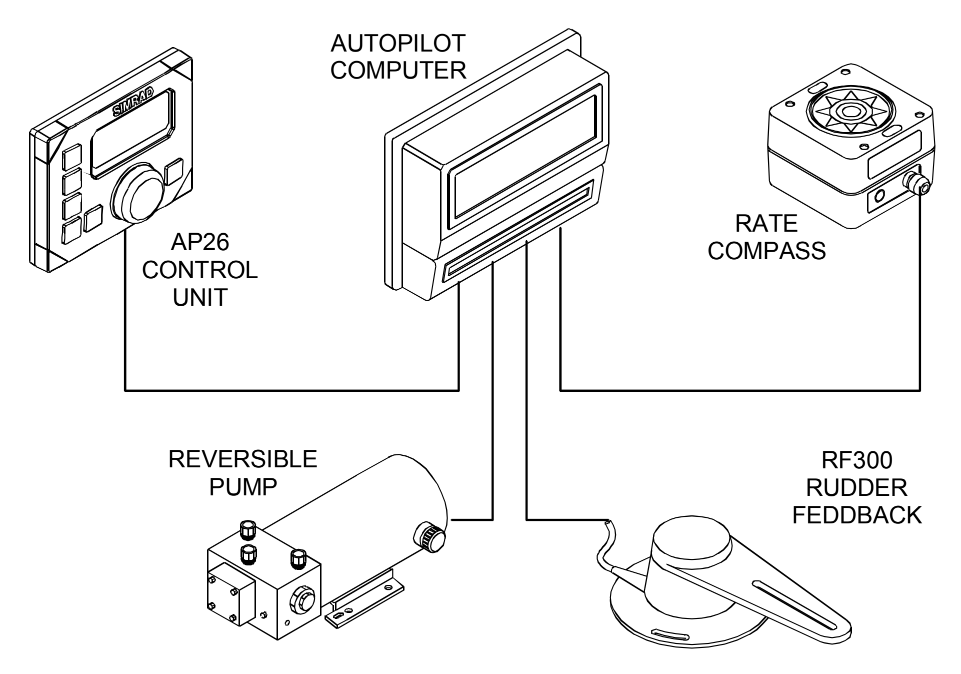



*Abb. 1-1 AP26 Basis-System*

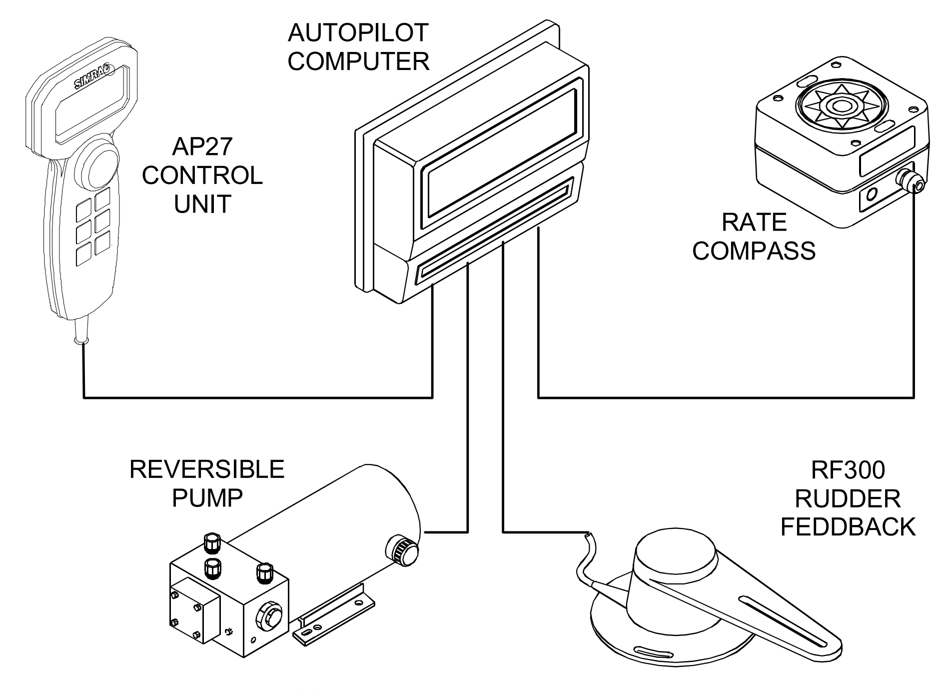



*Abb. 1-2 AP27 Basis- System*

## 1.4 AP26 Bediengerät

Ein kompaktes Autopilot-Bediengerät für Pult-, Wand- oder Deckenmontage (Klammerhalterung). Großes Multifunktions-LCD-Display zur Anzeige der Autopilotdaten, Modus-Tasten und ein Kursdrehknopf. Zwei Robnet2 Anschlüsse für die Systemverbindung und -erweiterung und zwei SimNet Anschlüsse für die Kontrolle und den Datenaustausch mit anderen angeschlossenen Simrad Produkten. Ein NMEA2000 Adapterkabel für das Interface des SimNet Anschlusses kann bestellt werden.

## 1.5 AP27 Bediengerät

Ein tragbares Bediengerät mit 7m Kabel. Es verfügt über dieselben Autopilot-Eigenschaften wie der AP26 und kann zusätzlich als Handbediengerät oder fest montiert genutzt werden.

## 1.6 Autopilot-Computer

Der Autopilot Computer ist das Herz des Autopiloten-Systems. Er enthält den Steuercomputer, Schnittstellen-Schaltkreise zu anderen Systemkomponenten, NMEA0183 Schnittstelle und Antriebs-Schaltkreise für Antriebseinheit, Motor und Kupplung. Drei Modelle sind verfügbar: AC10, AC20 und AC40.

Vergleichsübersicht der Anschlusseinheiten:

| | AC10 | AC20 (AC40) |
|---|---|---|
| Spannungsversorgung | 10-28 V | 10-40 V |
| Motorspannung (laufend / Spitze) | 6/10 A | 10/20A (20/40A) |
| Kupplungs-/Bypass- Spannung | 1,5 A* | 1,5 A* |
| Anzahld der Bedieneinheiten | 2 | 7 |
| NMEA 0183 Anschlüsse (Eingang/Ausgang) | 1 | 2 |
| Magnetventil-Ausgang | x | x |
| Eingang für Zeitsteuerung (NFU) | x | x |
| Externer Alarm | | x |
| Radar Zeit/Daten-Interface | | x |
| Eingang für NMEA Kompass | | x |

* 3A bei späteren Modellen

## 1.7 RF300 Ruder-Rückgeber-Einheit

Ruder-Rückgeber-Einheit mit Übertragungsgestänge und 10 m (30 Fuss) Kabel. Wandelt die Ruderlange in ein vom Autopilot-Steuercomputer lesbares digitales Signal um.

## 1.8 Kursgeber

Die AP26 und AP27 Autopiloten können mit einer der im folgenden beschriebenen Kombinationen von Kurssenor-Typen betrieben werden:

### RC36 Fluxgate-Kursgeber

Fluxgate-Kursgeber mit integriertem Drehgeschwindigkeitssensor. Stellt eine enorme Verbesserung der dynamischen Leistung des Autopiloten dar, und garantiert ein stabilisiertes Radar-Display.

Der RC36 gehört zum Standardlieferumgang des Autopiloten.

## RFC35 Elektronischer Fluxgate Kompass (optional erhältlich)

Hierbei handelt es sich um einen kompakten Kurssensor von Simrad mit 15 m (45 Fuss) Kabel. Die Richtung des Erdmagnetfeldes wird von einer schwimmenden Ringspule abgetastet und in ein vom Autopilot-Steuercomputer lesbares digitales Signal umgewandelt.

Der RFC35 kann als kostengünstiger Back-up Kompass für den AP26 bzw. AP27 Autopiloten eingesetzt werden.

## NMEA Kompass (optional erhältlich)

Ein leistungsstarker Kompass der NMEA 0183 HDT oder HDG Datensätze mit 10 Hz ausgibt kann direkt an einen AC20 oder AC40 Autopilot Computer angeschlossen werden.

Für den Autopiloten ist es absolut notwendig, dass die Rate der Kursdaten mindestens 10 Hz beträgt.

# Simrad RGC10 und RGC50 Kreiselkompasses

Das optional erhältliche GI51 Kreiselkompass-Interface wird benötigt, um diese beide Kreiselkompasse anzuschließen. Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr Simrad Fachhändler gern zur Verfügung.

# 1.9 Wählbares Zubehör

Eine Reihe von Zubehör ermöglicht die Aufrüstung der Grundausführung der AP26 und AP27 Systeme.

## R3000X Fernbedienung

Kleine Hand-Fernbedienung mit zwei Drucktasten für die Motorsteuerung oder Kurswahl (Backbord / Steuerbord) und einer Drucktaste mit eingebauter Leuchtanzeige zur Auswahl der Betriebsart.

## JS10 Joystick

Der JS10 Joystick ist ein Non-Follow-Up- (Zeit-) Steuerhebel für die Innen- und Außenmontage. Der federbelastete Steuerhebel springt zur Mittelposition zurück. Er wird mit 10 m Kabel und Installations-Hardware ausgeliefert. A series of optional equipment are available for the basic AP26 and AP27 systems.

## FU25 Steuerhebel für Wegsteuerung

Der FU25 Steuerhebel für Wegsteuerung verfügt über eine Skala, die mit Ruderwinkelmarkierungen in 5°-Schritten ausgestattet ist. Das Ruder bewegt sich oder stoppt bei dem auf der Skala ausgewählten Winkel. Der FU25 verfügt über eine Mittschiffs-Positions-Einkerbung, Tasten für (begrenzte) Betriebsarten-Auswahl und Betriebsarten-Indikatoren. Der FU25 kann innen und außen montiert werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Handbuch FU25.

## Multiple Stationen

Multiple Kontrolleinheiten können an das System angeschlossen werden. Siehe hierzu auch Seite 12.

# 2 AUTOPILOT-BEDIENUNG

**WARNING !** **Ein Autopilot ist eine sehr nützliche Steuerhilfe, er ersetzt jedoch in keinem Fall den Bootsführer.**

**Nicht mit eingeschalteter automatischer Steuerung fahren:**

- **Bei starkem Verkehr und in engem Fahrwasser.**
- **Bei schlechter Sicht und in rauher See.**
- **In Gewässern, wo der Autopilot-Betrieb gesetzlich verboten ist.**

**Bei Benutzung eines Autopiloten:**

- **Lassen Sie den Steuerstand nicht unbeaufsichtigt.**
- **Kein magnetisches Material oder sonstige Teile in der Nähe des vom Autopilot-System genutzten Kompass-Gebers platzieren.**
- **In regelmäßigen Abständen Kurs und Position des Schiffes überprüfen.**
- **Immer frühzeitig in die Standby-Betriebsart zurückschalten, um gefährliche Situationen zu vermeiden.**

## 2.1 Übersicht

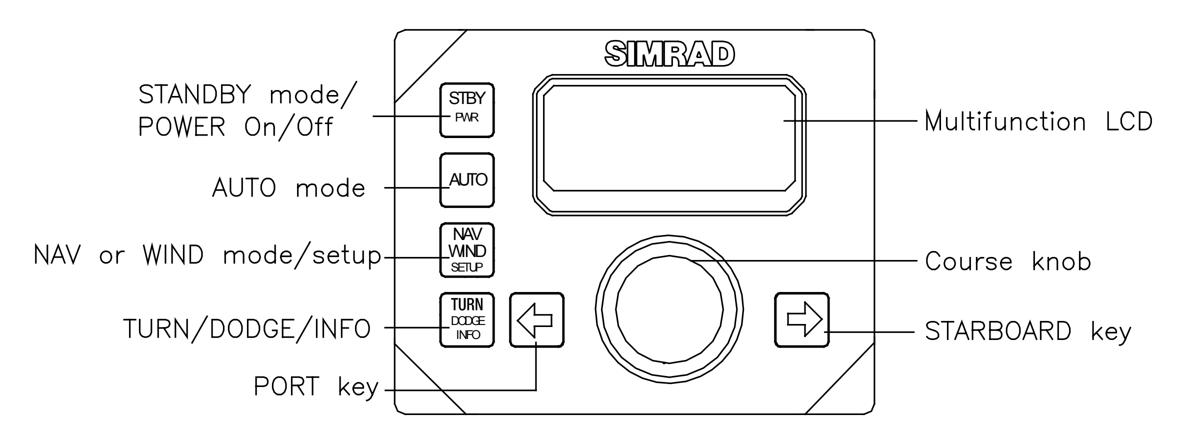



*Abb. 2-1 AP26 Frontansicht*

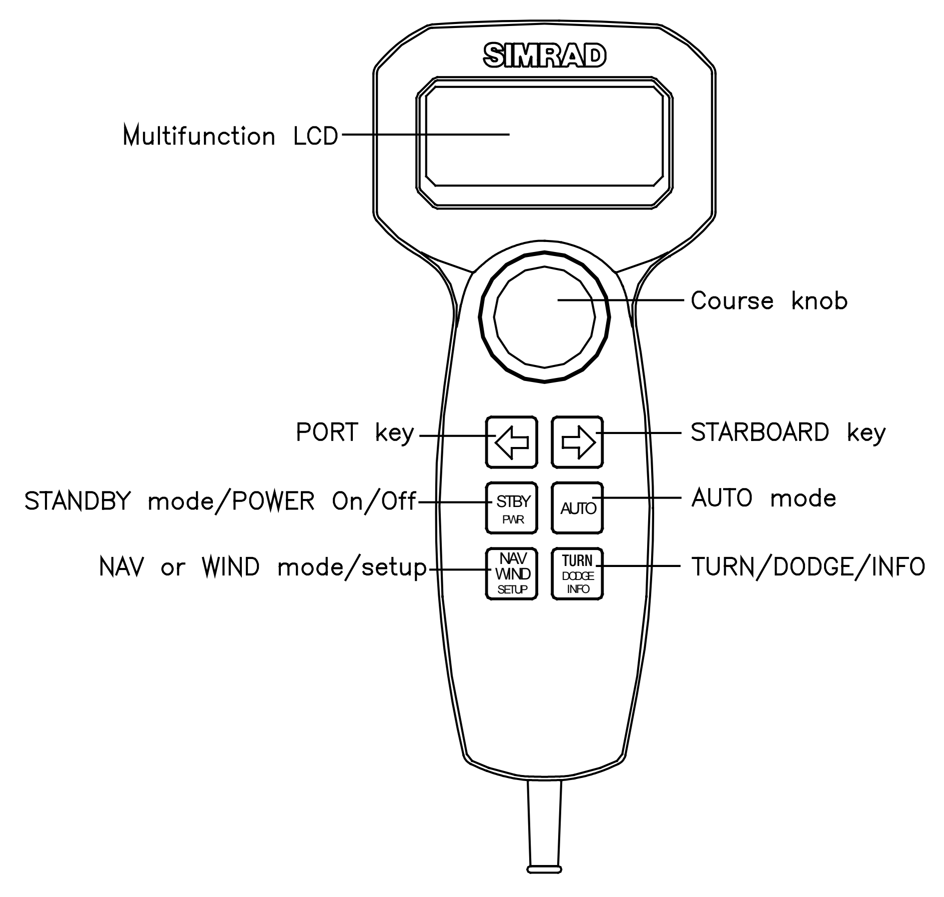



*Abb. 2-2 AP27 Frontansicht*

Das hier abgebildete Gerät kann als Einzelgerät in einem Autopilot-System oder kombiniert in einem Mehrfachstations-System eingesetzt werden. In einem Mehrfachstations-System ist die Bedienfunktion leicht von einer zur anderen Einheit übermittelbar. Bediengeräte ohne Funktion zeigen im Display „Inactive“ und / oder ☒ an.

Das AP26 / AP27 System bietet folgende primäre Steuerbetriebsarten: STBY (Standby – manuelle Steuerung), AUTO (automatische Steuerung), NAV (Navigation) und WIND, wobei jede Betriebsart über eine separate Drucktaste verfügt.

Jede Betriebsart-Drucktaste ist mit der Hauptfunktion in Großbuchstaben und der Unterfunktion in kleineren Buchstaben gekennzeichnet und bietet Zugang zum Primärdisplay, zum Sekundärdisplay und / oder Mehrfachfunktions-Display.

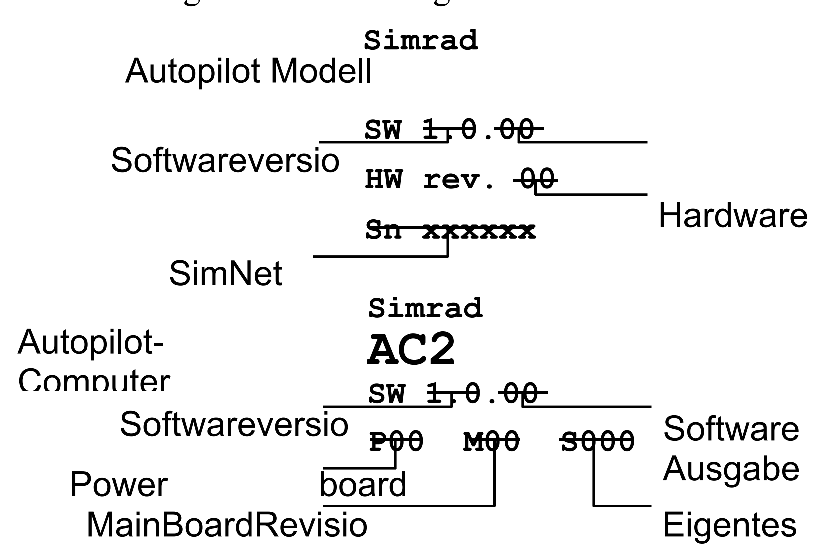
Eine Anzahl vom Bediener wählbare Einstellungen werden im AP26 / AP27 USER SETUP Menü (Anwender Einstellungs-Menü) erläutert (Seite 45).

Alarminformationen erscheinen in einfach formuliertem Text, um auf Systemfehler sowie auf fehlerhafte externe Daten hinzuweisen. Alarme sind sowohl akustisch als auch optisch wahrnehmbar. Eine Liste der Alarme befindet sich auf Seite 147 dieses Handbuches.

## 2.2 EIN /AUS – Standby-Betriebsart

Hinweis! *Beim ersten Einschalten siehe Kapitel 4.1.*

Ein einfacher Tastendruck der STBY Taste schaltet das System EIN und folgende Statusanzeigen erscheinen:



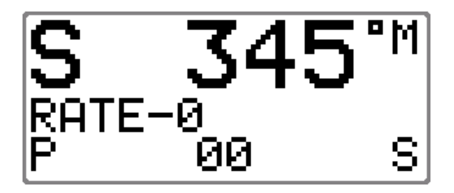

Die abgebildeten Soft- und Hardware-Überprüfungen dienen lediglich als Beispiele.

Nach ca. 5 Sekunden ist das System betriebsbereit und die eingeschaltete Einheit zeigt die STBY-Betriebsart im Hauptdisplay an. Andere Einheiten in einem Mehrfachstations-System zeigen „Inactive“ / nicht aktiv an. Die Steuerung ist über eine beliebige Einheit durch Drücken der **STBY-**Taste möglich.




Im Haupt-Standby-Betriebsart-Display wird der derzeitige Kurs angezeigt.

Alternativ können im Standby-Betriebsart-Display folgende Informationen durch längeres Drücken der




**TURN/DODGE/INFO** Taste angezeigt werden:

- **S**tandby-Betriebsart
- momentaner Kurs 345°
- Kompassquelle: Fluxgate-Kursgeber mit Drehgeschwindigkeits-kreisel
- Ruderlage =00°.

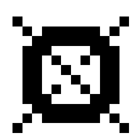
Siehe hierzu auch dasINFO-Menü, Seite 56.

Längeres Drücken (2-3 Sek.) der **STBY**-Taste schaltet das System aus. Während dieser Zeit ertönt ein akustisches Signal.

Hinweis! *Im Notfall ist es im Mehrfachstations-System möglich, das System von jeder beliebigen Einheit aus durch 2-3 Sekunden langes Drücken der **STBY** Taste abzuschalten.*

Die STBY-Betriebsart ist auch die bei manueller Schiffssteuerung genutzte Betriebsart.

### Aufblinkendes Kursdrehknopfsymbol



Wenn der Kursdrehknopf und die **PORT/STBD** Tasten zur Einstellung, etc. benutzt werden, erscheint ein entsprechendes Symbol im Display, das anzeigt, dass keine Kursänderungen vorgenommen werden können, bis die **AUTO** Taste gedrückt wurde.

### Alarme

In diesem Falle ertönt ein akustischer Alarm und ein Erklärungstext erscheint im Display der Kontrolleinheit, siehe hierzu auch Kapitel 6, Fehlerbehebung.

## 2.3 AP26 und AP27 mit MSD50 Linearantrieb für Z-Antrieb

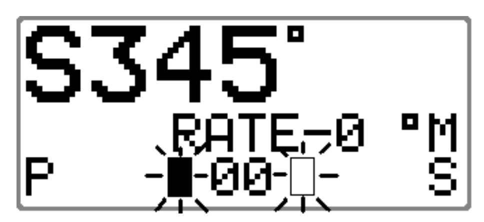
Hinweis! *Die Informationen in Kapitel 2.3 beziehen sich nur auf Autopilot-Systeme, die mit einem Simrad MSD50T Heckantrieb ausgestattet sind.*

Der MSD50 Linearantrieb verfügt über ein relatives Rückgeber-Signal, das eine Nullpunkt-Einstellung nach Einschalten des Autopiloten notwendig macht. Siehe hierzu auch Seite 1-1 des MSD50 Benutzerhandbuches für weitere Informationen.

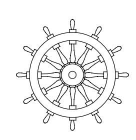
### Nullpunkt-Einstellung

Hinweis! *Beim Verlassen des Liegeplatzes ohne Einsatz einer Ruderlage-Anzeige, ist das Schiff manuell auf einen geraden Kurs zu steuern, und die Taste AUTO zu drücken. Die Nullpunkt-Einstellung erfolgt automatisch.*

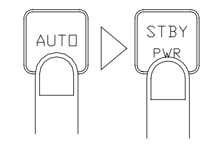
Wird jedoch eine Ruderlage-Anzeige beim Verlassen des Liegeplatzes genutzt, ist wie folgt vorzugehen:




Nach dem Wenden/Drehen wechselt die Ruderlage-Anzeige zwischen 10° Backbord und Steuerbord, um auf die erforderliche Nulllage-Einstellung hinzuweisen.



Mit dem Steuerrad die Ruderlage auf Mittschiffsposition bringen. Das Steuerrad von Hart nach Hart drehen (H.O. nach H.O.) und die exakte Anzahl der Drehungen zählen. Dann ausgehend von der Hartlage-Position die Hälfte der Umdrehungen vornehmen.



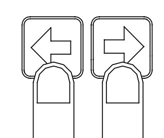

Die **AUTO-**Taste gefolgt von der **STBY-**Taste drücken. Die Nulllage ist nun eingestellt und das Display zeigt:



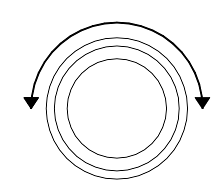

Folgen Sie den Bedienungsanleitungen der folgenden Seiten. Bis zum nächsten Einschalten des Autopiloten ist keine weitere Nullpunkt-Einstellung erforderlich.

## 2.4 Follow-Up (Weg-) Steuerung (FU)

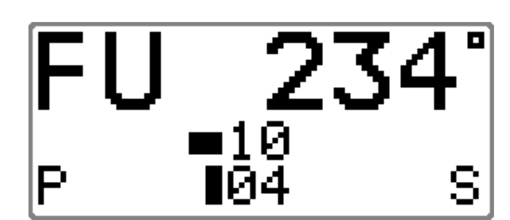
In Follow-Up-Steuerungs-Betriebsart können mit Hilfe des Kursdrehknopfes die Ruderbefehle eingegeben werden. Der Ruderbefehls-Winkel erscheint im Display Das Ruder steuert zum Befehls-Winkel und stoppt.



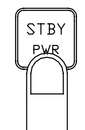
Beide Tasten gleichzeitig drücken, um Follow-Up zu aktivieren.



Ruderlage-Befehle mit dem Kursdrehknopf eingeben.




Ruderlage-Befehl, 10° nach Backbord. Ruderlage: 4° nach Backbord um weiter in Bewegung.

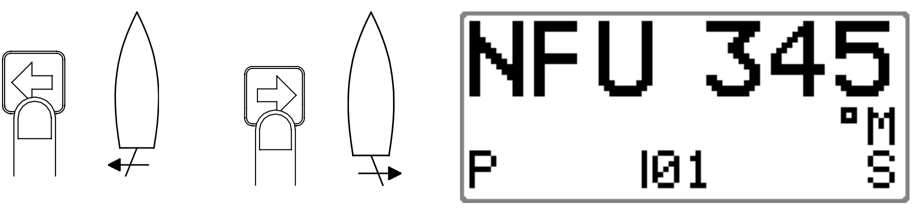



Rückkehr zur manuellen Steuerart in Standby durch Drücken der **STBY.**

**WARNUNG !** **In der Follow-Up-Betriebsart ist eine manuelle Steuerung nicht möglich.**

## 2.5 Non-Follow-Up (Zeit-) Steuerung (NFU)

In der Standby-Betriebsart erscheint das NFU Display durch Drücken der **PORT** oder **STBD** Taste. Die Rudersteuerung ist, solange die Taste gedrückt wird, aktiviert und der Ruderwinkel wird im Display angezeigt.

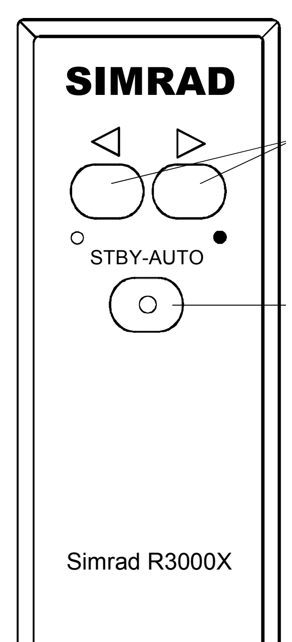



Aktiviert BB-Ruderbefehle

Aktiviert STB-Ruderbefehle

Hinweis! *Wenn ein NFU Steuerungshebel oder die Fernbedienung aktiviert sind, werden andere Kontrolleinheiten “deaktiviert”.*

## 2.6 R3000X Fernbedienung (NFU)




Drucktaste für BB- und STB-Befehle.

STBY/AUTO Betriebsarten-Taste

Bei AUTO-Betriebart leuchtet die Lampe auf.

In der STANDBY-Betriebsart bewegt sich das Ruder solange, wie die BB- oder STB-Taste gedrückt wird.

In der AUTO- und in der WIND Betriebsart bewirkt jeder Tastendruck eine Kursänderung / Windwinkeländerung von 1°.

*Hinweis!*

*Wird die Taste gedrückt gehalten, erfolgt die Änderung der Einstellungen in 3° Schritten pro Sekunde.*

Betriebsartenwechsel

| **Modus-Initialen** | **1.Druck** | **2. Druck** |
|---|---|---|
| STBY | AUTO | STBY |
| AUTO | STBY | AUTO |
| NAV | STBY | AUTO [1)3)] |
| STBY | WIND | STBY [2)] |
| AUTO | STBY | WIND [2)] |
| WIND | STBY | WIND [2)] |
| WINDN | STBY | WIND [3)] |

HINWEISE !

1. *Wenn die NAV-Betriebsart bei den Benutzereinstellungen ausgewählt wurde*
2. *Wenn die WIND-Betriebsart bei den Benutzereinstellungen ausgewählt wurde*
3. *NAV- und $WIND_{N-}$ Betriebsarten können nur vom Bediengerät aus aufgerufen werden.*

## 2.7 JS10 Joystick (NFU)

Die Funktion ist ähnlich wie die der Fernbedienung R3000X (siehe Kapitel 2.6). Solange der Steuerhebel nach BB oder STB

aktiviert wird, erfolgt die Rudersteuerung. Mit dem JS10 können keine Betriebsartenwechsel vorgenommen werden.

Hinweis! *Wird der NFU- / Zeit- Steuerhebel oder die Fernbedienung betätigt, werden die Bedieneinheiten und FU25 deaktiviert.*

## 2.8 Automatische Steuerung

Wenn die AUTO-Betriebsart ausgewählt wurde, wählt der Autopilot automatisch den momentanen Schiffskurs als eingestellten Kurs aus und behält den simultanen Ruderwinkel bei. Dieses ermöglicht einen “sanften” Betriebsartenwechsel.




Im Haupt-Auto-Betriebsarten-Display wird der Modus-Index sowie der voreingestellte Kurs angezeigt.

Alternativ könnrn im Auto-Betriebsarten-Display durch längeres Drücken der **TURN/DODGE/INFO** Taste folgende Informationen angezeigt werden:

A340
LO-A 340°M
P 00 S

**A**utomatische Steuerung

Sollkurs: 340°

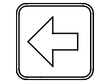
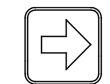
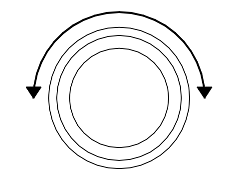
Steuerparameter: LO-A

Kompasskurs: 340°M (magnetisch)

Ruderlage: 00°

Siehe hierzu auch INFO-Menü, Seite 56.

Der Autopilot hält das Boot auf dem eingestellten Kurs, bis die Wahl einer neuen Betriebsart oder eine neue Kurseinstellung entweder über den Kurswahldrehknopf oder die **PORT** oder **STBD** Tasten erfolgt. Eine Umdrehung des Kurswahldrehknopfes entspricht einer 45° Kursänderung.

Reduziere
n

Erhöhen

Kurseinstellung 1°
(oder 10°)/
Tastendruck

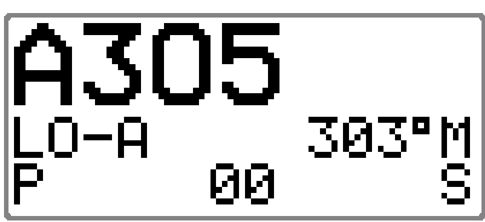
Kursänderunge
Gegen Uhrzeigersinn: Reduzieren
Im Uhrzeigersinn: Erhöhen

Hinweis! *Bei Motorbooten besteht die Möglichkeit im Benutzereinstellungsmenü die Tasten so einzustellen, dass der Kurs mit jedem Tastendruck um 10° geändert wird (siehe hierzu auch 55).*

Wurde der Kurs auf einen neu eingestellten Kurs geändert, dreht das Boot automatisch auf den neuen Kurs und steuert diesen neuen Kurs auch weiter.

### Zurück zum Steuerkurs

In der **AUTO** Betriebsart kann mit dieser Eigenschaft eine bereits eingeleitete Wende automatisch durch Drücken der **AUTO** Taste abgebrochen werden. Der Autopilot wirkt der Wende entgegen und das Schiff fährt geradeaus auf dem Kompasskurs sobald die **AUTO** Taste gedrückt wurde..



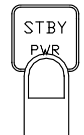

**Automatische Steuerungs-Betriebsart**

Neuer "korrigierter" Kurs: 305°

Kompassanzeige: 303° M (magnetisch) oder T (wahr)

Ruderlage: 00°.

Steuerparameter: LO-A




Durch Drücken der **STBY** Taste zur manuellen Steuerung zurückkehren.

## 2.9 Automatische Anpassung der Steuerparameter

Der Autopilot verfügt über zwei verschiedene Steuer-Parametersätze für die Steuerung der Boots-Reaktion bei verschiedenen Geschwindigkeiten oder Windrichtungen,

während man sich in der AUTO-, NAV-, oder WIND-Betriebsart befindet.

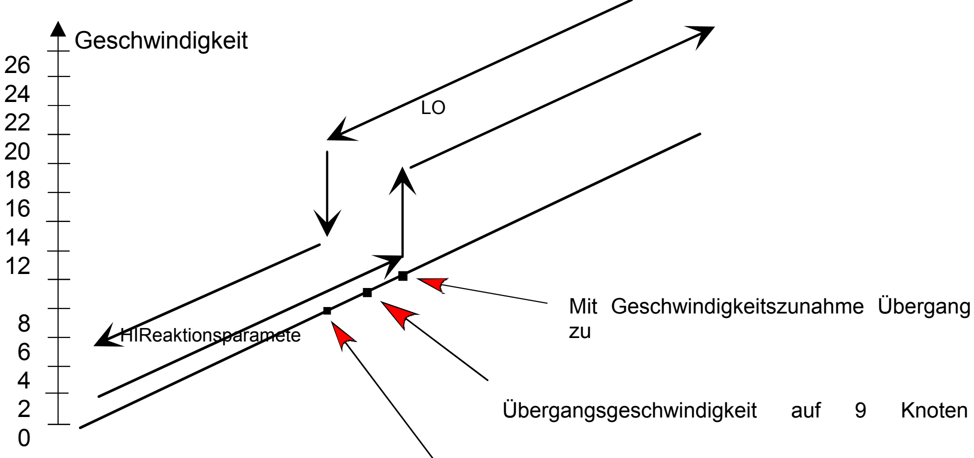
## Motorboote

Der Autopilot wählt die LO (langsame Reaktion) Steuerparameter wenn vom STBY eine automatische Betriebsart ausgewählt wird, vorausgesetzt es wird keine Geschwindigkeit eingegeben. Dies ist eine Sicherheitsmassnahme. Wenn eine automatische Betriebsart bei geringer Geschwindigkeit aufgerufen wird, können die Steuerparameter sich automatisch auf HI setzen durch Eingangsdaten von einem Geschwindigkeits-Log, von einem GPS-Navigator oder durch manuelle Eingabe.

Die Geschwindigkeit, bei der der Autopilot automatisch von LO zu HI Parametern (oder umgekehrt) wechselt, wird von der "Übergangsgeschwindigkeit", die im Installations-Einstellungsmenü (Seeerprobung) festgelegt wird, bestimmt. Siehe hierzu auch das unten aufgeführte Diagramm.

Legende

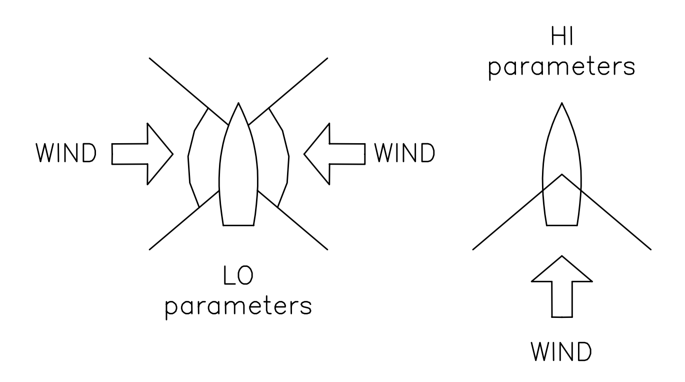
| | |
|---|---|
| HI-A | Hohe Reaktionsparameter, automatisch eingestellt |
| LO-A | Niedrige Reaktionsparameter, automatisch eingestellt |
| HI-M | Hohe Reaktionsparameter, manuell eingestellt |
| LO-M | Niedrige Reaktionsparameter, manuell eingestellt |




Mit Geschwindigkeitsabnahme Übergang zu HI-Parametern: 8

### Segelboote

Beim Segeln in der WIND- Betriebsart, werden die Parameter automatisch entsprechend der Windrichtung (wie unten aufgeführt), oder durch die Schiffsgeschwindigkeit geändert.



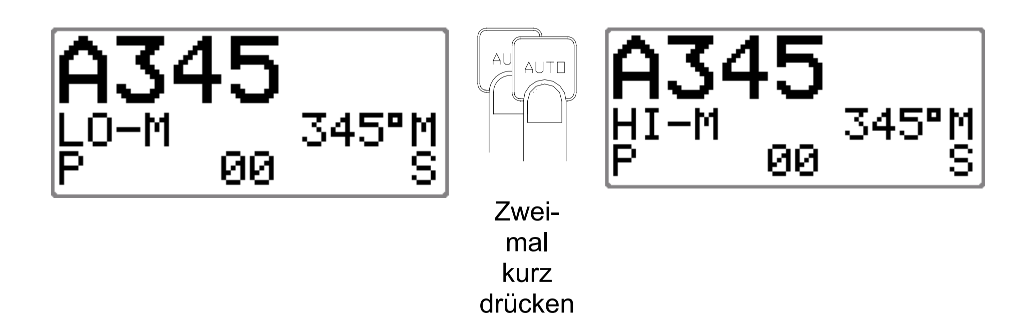

Der Übergang von HI und LO Parametern und umgekehrt zeigt unterschiedliche Charakteristiken oder Eigenschaften auf hinsichtlich des Windwinkels, verglichen mit dem Übergang durch die Schiffsgeschwindigkeit.

Wenn zu viel Geschwindigkeit verloren geht, z.B. während einer Wende, ändern sich die Parameter zu HI, um eine ausreichende Ruderreaktion zu erhalten. Dieses sollte beim Einstellen der Übergangsgeschwindigkeit auf Segelbooten beachtet werden.

## 2.10 Manuelle Parameter-Auswahl

Eine manuelle AUswahl von Steuerparametern ist dann notwendig, wenn keine Geschwindigkeitsdateneingabe an den Autopiloten erfolgt, oder wenn die automatische Anpassung überstimmt werden soll.

Um zwischen LO und HI Parametern hin- und herzuschalten, muss die “AUTO”-Taste zweimal kurz gedrückt werden.



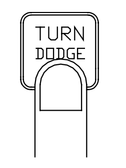

Hinweise!

1. *Im NAV- oder WIND- Modus ist es <u>nicht</u> notwendig, die AUTO- Betriebsart aufzurufen, um die Parametereinstellungen manuell zu ändern. Es muss lediglich die AUTO Taste zweimal kurz gedrückt werden.*
2. *Die manuell ausgewählte Einstellung (HI oder LO) setzt sich über die automatische Einstellung hinweg und bleibt solange aktiviert, bis ein automatischer Modus vom STBY aus eingegeben wird.*

## 2.11 U-Turn (180°-Wende)

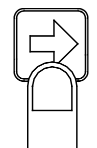
Diese Funktion ist besonders hilfreich in Gefahrensituationen (Mann über Bord) und immer wenn der alte Kurs zurückgesteuert werden soll.

Bei einem U-Turn (180° Wende) ändert sich der voreingestellte Kurs um 180° in die entgegengesetzte Richtung. Sie können selbst entscheiden, ob die neue Kursrichtung über Steuer- oder Backbord eingeschlagen werden soll. Die U-Turn-Funktion wird durch kurzes Drücken der **TURN/DODGE** Taste eingeleitet. Danach hält der Autopilot solange den voreingestellten Kurs, bis entweder die Taste Backbord (**PORT**) oder Steuerbord (**STBD**) zur Richtungswahl des U-Turn gedrückt werden. Falls innerhalb von einer Minute kein Tastendruck erfolgt, wird die AUTO-Betriebsart aktiviert und der Autopilot behält den bisherigen Kurs bei.

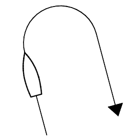



**TURN/DODGE** drücken, um den TURN Modus aufzurufen



STBD aus-wählen U-turn

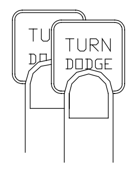


Das Boot macht eine 180° Wende Richt-ung Steuer-bord

## 2.12 Ausweichen (Dodge) in der AUTO-Betriebsart

Die Dodge-Funktion ist dann nützlich, wenn schnell eine manuelle Steuerübernahme zum Umfahren von Hindernissen notwendig ist und wenn nach dem Ausweichmanöver die Rückkehr zum ursprünglichen Kurs erfolgen soll. Die Ausweich-Funktion wird durch einen schnellen doppelten Druck der **TURN/DODGE** Taste aktiviert.

Der in der DODGE-Betriebsart angezeigt Sollkurs ist der vor Einleiten der Dodge-Funktion eingestellte Kurs. Wird DODGE im Display angezeigt, erfolgt die Steuerung nicht mehr durch den Autopiloten. Das Schiff muss entweder manuell oder mit Hilfe der Zeit- oder Wegsteuerung gesteuert werden. Bei der manuellen Steuerung (STBY-Betriebsart) ist die Kupplung (oder das Bypass-Ventil) der Antriebseinheit beim Ausweichen ausgekuppelt. Der Autopilot verweilt solange in der DODGE-Betriebsart, bis diese durch erneutes Drücken der **TURN/DODGE**- Taste verlassen oder eine andere Betriebsart gewählt wird.

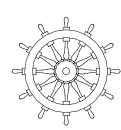




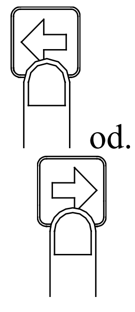

Schneller doppelter Druck der **TURN/ DODGE** Taste, um die Dodge-Betriebsart wird aktiviert

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Dodging auszuführen:

1. Manuelles Steuern des Schiffes per Steuerrad:



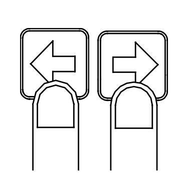
2. Zeitsteuerung (Non Follow Up) durch Drücken von:



od.

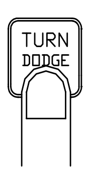
oder Benutzung des NFU Steuerhebels

3. Wegsteuerung (Follow Up) durch gleichzeitiges Drücken von beiden Tasten:



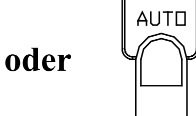
und Benutzung des Kurswahldrehknopfe s

Zum Verlassen der Dodge-Betriebsart stehen folgende Möglichkeiten zur:




wählt die AUTO-Betriebsart und kehrt zum zuletzt eingestellten Kurs zurück.

**oder**




wählt die AUTO-Betriebsart mit dem aktuellen Kurs als den voreingestellten Kurs.

Hinweis! *Wenn während des Ausweichens der NFU- oder FU-Modus aktiviert werden, blinkt im Display anstelle von "DODGE" "NFU" oder "FU" auf.*

## 2.13 Tacking (Wenden / Kreuzen) in der Auto-Betriebsart

Die Tack-Funktion ist nur auf Segelbooten verfügbar, wenn das System bei der Installationseinstellung auf Segelboot eingestellt wurde.

Das Wenden / Kreuzen in der AUTO-Betriebsart unterscheidet sich vom Wenden / Kreuzen in der WIND-Betriebsart. In der AUTO-Betriebsart ist der Wendewinkel vorgegeben und kann im Installations-/Liegeplatz-Menü eingestellt werden. Der voreingestellte Wendewinkel beträgt 100°.

Diese Funktion ist vorsichtig unter Berücksichtigung der spezifischen Schiffseigenschaften und gegebenen See-/ Wetterbedingungen zu nutzen. Die Tack-/ Wende-Funktion sollte nur bei Zielannäherung genutzt und bei guten Seebedingungen mit wenig Wind getestet werden. Aufgrund der zahlreichen Schiffscharakteristiken (vom Tourenschiff bis zur Regattayacht) variiert die Wirkung der Tack-/ Wende-Funktion von Boot zu Boot. Bis auf die Kursänderung von 100° und die abweichenden Displayanzeigen ist das Verfahren zur Ausführung einer derartigen Wende mit dem der U-Turn-Funktion identisch, wie auf Seite 28 beschrieben.




## 2.14 Navigation mit dem AP26 und AP27

Der Autopilot kann Steuerinformationen von externen Navigationssystemen (GSP, Kartenplotter) nutzen, um das Boot zu einem bestimmten Wegpunkt zu führen, oder durch eine Wegpunkt-Route zu steuern. In der NAV-Betriebsart nutzt der Autopilot den Kurs-Sensor als seinen Haupt-Kursgeber, um den Kurs zu halten. Die über den externen Navigations-Empfänger erhaltenen Steuerinformationen ändern den eingestellten Kurs, um den Autopilot zu seinem Bestimmungs-Wegpunkt zu führen.

Hinweis! *Die Nav.-Steuerung darf nur in offenen Gewässern eingesetzt werden. Bei Wahl der NAV-Betriebsart erfolgt die Einstellung des Autopiloten auf die automatische Steuerung auf dem aktuell eingestellten Kurs. Der Autopilot erwartet die Bestätigung des*

*geänderten Kurses zum Bestimmungs-Wegpunkt durch den Anwender.*

Um eine zufriedenstellende Navigations-Steuerung zu erzielen, sind folgende Voraussetzungen vor Eingabe der NAV-Betriebsart zu schaffen:

- Die Autopilot Auto-Steuerung muss getestet und für „gut" befunden werden.
- Der Navigations-Empfänger (GPS, Kartenplotter) muss funktionieren und das Navigationssystem muss vollständig mit kontinuierlichen Signalmerkmalen für gültige Positions- und Navigationsdaten arbeiten.
- Wenigstens ein Wegpunkt muss eingegeben und als aktueller Wegpunkt (Ziel) im Navigations-Empfänger vorgegeben werden.
- Die Navigationsquelle für den Autopiloten ist die, die bei der Interface-Einstellung ausgewählt wurde, oder die, die im Benutzer-Einstellungsmenü unter „Source select" ausgewählt wurde (Seite 50).

Der Autopilot hat überlagerte / gemischte Steuer-Betriebsarten. Kombiniert wird die XTE-Steuerung (Cross Track Error = XTE), die immer den Kursfehler senkrecht zum Sollkurs korrigiert und der zu steuernde Kurs (CTS = Course to Steer), für den fortlaufend die Peilung zum Zielpunkt gemessen wird, um ebenfalls eine Kurskorrektur vorzunehmen.

Hinweis! *Ist der Autopilot an einen Navigationsempfänger angeschlossen, der keine Daten für die Peilung zum nächsten Wegpunkt sendet, so erfolgt die Steuerung lediglich nach den XTE-Daten. In diesem Fall muss an jedem Wegpunkt die AUTO-Betriebsart eingeschaltet und der reine Kurs entsprechend der Peilung zum nächsten Wegpunkt manuell eingegeben werden. Anschließend wieder die NAV-Betriebsart wählen.*

Die NAV-Taste drücken, um das NAV-Display aufzurufen.







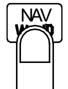
Im Display erscheint nun der Name oder die Nummer des nächsten Wegpunktes (WP), die Peilung der Kurslinie (BWW) vom derzeitigen

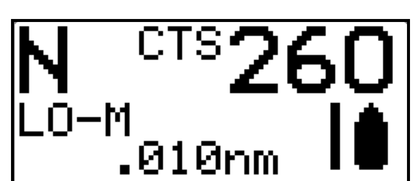
Wegpunkt zum Zielwegpunkt, die erforderliche Kurskorrektur (CHG) und die Richtung, in die das Schiff steuert.

Hinweis! *Wenn nur ein Wegpunkt eingegeben wurde, erfolgt die Peilung von der derzeitigen Position zum Zielwegpunkt.*

Unten links im Display wird der Kompasskurs (Steuerkurs) angezeigt. Unten rechts im Display wird die Ruderlage und die Geschwindigkeit angezeigt.

Durch erneutes Drücken der **NAV-** Taste wird der Wegpunkt als nächstes anzusteuerndes Ziel angenommen. Der Autopilot wendet das Schiff auf die Kurslinie.

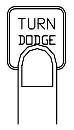


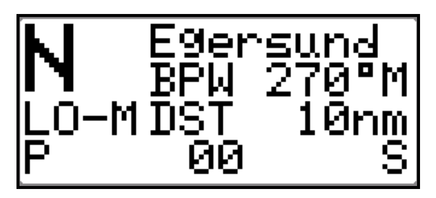




- **NAV-Betriebsart**
- Steuerkurs (Course to steer =CTS): 260 wurde vom Autopiloten ausgewählt, um das Schiff auf die Kurslinie zu steuern.
- Kursabweichung (XTE): 0.010 NM Richtung Steuerbord.

Hinweis! *Bei der rechtwinkeligen Abweichung von der Kurslinie (CTE) hängt die Anzahl der angezeigten Dezimalzahlen von den Ausgabedaten des GPS / Kartenplotters ab. Drei Dezimalzahlen ermöglichen ein optimaleres Einhalten der Kurslinie.*

Außerdem können im NAV-Betriebsarten-Display durch längeres Gedrückthalten der **TURN/DODGE/INFO** Taste folgende Informationen angezeigt werden:

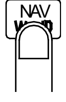



- Nächster Wegpunkt: Egersund
- Peilung von der derzeitigen Position zum nächsten Wegpunkt (BPW): 270°M
- Entfernung zum Wegpunkt: 10 nm
- Steuerparameter: LO-M
- Ruderlage: 00°

Wenn in der NAV-Betriebsart eine Route von Wegpunkten angesteuert werden soll, steuert der Autopilot den ersten Wegpunkt der Route an, nachdem der Wegpunkt vom Benutzer als Kursziel eingegeben wurde. Wenn dieser Wegpunkt erreicht ist, ertönt ein akustisches Signal und ein Alarm-Display erscheint mit den neuen Kursinformationen und es erfolgt dann der Kurswechsel zum nächsten Wegpunkt.

Hinweis! *Wenn die erforderliche Kurskorrektur mehr als 10° beträgt, muss die Kurskorrektur vom Benutzer bestätigt werden. Dies ist ein Sicherheitsmerkmal.*

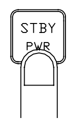






Alarm-Display. Die NAV-Taste drücken, um Kurskorrekturen von mehr als 10° zu bestätigen.

Wenn keine Bestätigung erfolgt, steuert der Autopilot den gegenwärtigen Kurs in der **AUTO**-Betriebsart weiter.

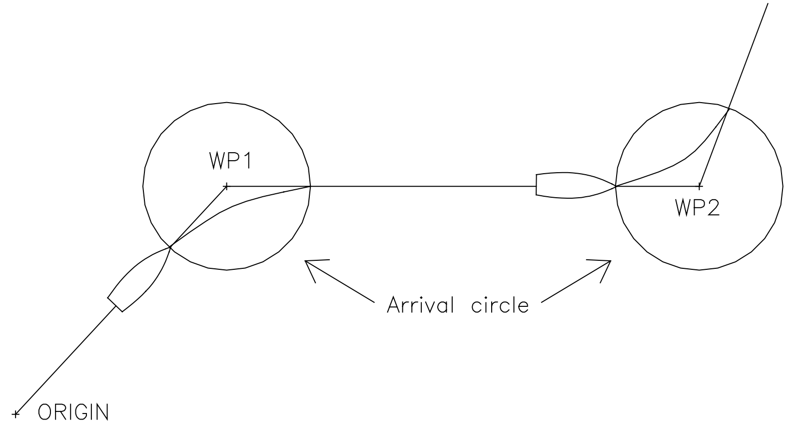



Um zur manuellen Steuerung zurückzukehren, die **STBY**-Taste drücken.

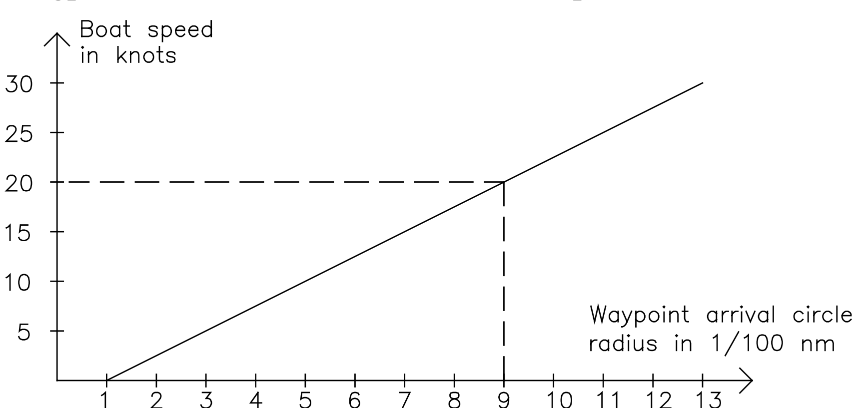
## Einstellen der Wegpunkt-Kreisankunftszone

Bei der Routen-Navigation empfiehlt es sich, die automatische Wegpunktänderung und den Wegpunktkreisalarm zu benutzen.

Die Ankunftszone sollte gemäss der Schiffsgeschwindigkeit eingestellt werden. Je höher die Geschwindigkeit, desto größer der Kreis. Hiermit wird beabsichtigt, dass dem Autopiloten genügend Zeit zur Verfügung steht eine “sanfte” Wende zum nächsten Wegpunkt vorzunehmen



Die unten aufgeführten Zahlen dienen dazu, die geeignete Wegpunkt-Kreis auf einem GPS / Kartenplotter auszuwählen.



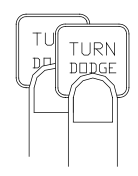

Beispiel: Bei einer Schiffsgeschwindigkeit von 20 Knoten sollte ein Wegpunkt-Kreis mit einem Radius von 0.09 NM gewählt werden.

Hinweis! *Bei Nutzung der automatischen Wegpunkt-Folge sollte die Entfernung zwischen den einzelnen Wegpunkten einer Route nicht geringer sein als der Radius der Wegpunkt-Annäheringszone.*

## 2.15 Ausweichen (Dodge) in der NAV-Betriebsart

Beim Ausweichen in der NAV-Betriebsart ist der als Steuerkurs (Course TO Steer = CTS) angezeigte Kurs, der dem Schiff empfohlene Steuerkurs. Wie auch immer, der voreingestellte Kurs wird vom Autopiloten gespeichert. Wenn DODGE im Display aufblinkt, kontrolliert der Autopilot die Steuerung des Schiffes nicht mehr, und es muss entweder manuell gesteuert werden, oder  NFU bzw. FU (Zeit- oder Wegsteuerung) müssen genutzt werden. Bei der manuellen Steuerung ist die Kupplung (oder das Bypass-Ventil) der Antriebseinheit beim Ausweichen ausgekuppelt. Der Autopilot bleibt solange in der DODGE-Betriebsart, bis diese durch erneutes Drücken der **TURN/DODGE**-Taste verlassen oder eine andere Betriebsart ausgewählt wird.

Das Ausweichen erfolgt auf dieselbe Art und Weise wie in der AUTO-Betriebsart (wie oben beschrieben).

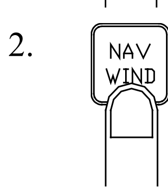




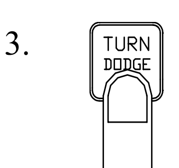

Doppeltes Drücken von **TURN/DODGE**, um die DODGE-Betriebsart zu aktivieren

Zum Verlassen der DODGE-Betriebsart:

1. Die AUTO-Betriebsart wählen, mit dem zurzeit anliegenden Kurs als Sollkurs.




2. Zur NAV-Betriebsart zurückkehren mit der momentanen Position mit neuer Peilung zum nächsten Wegpunkt. Behält alle Voreinstellungen (Wind/ Strom, etc.) in der Berechnung (wird empfohlen).




3. Wählt NAV-Betriebsart mit der momentanen Position mit neuer Peilung zum nächsten Wegpunkt.

## 2.16 Wahl eines anderen Navigationsgerätes

Ist mehr als eine Navigationsquelle an den Autopiloten angeschlossen, so ist jede wählbar. (Details hierzu sind dem Anwender-Einstellungsmenü 2 auf Seite 50 zu entnehmen.

## 2.17 Windfahnen-Steuerung

Um die WIND-Betriebsart aufrufen zu können, muss das Autopilot- System in der AUTO-Betriebsart mit vom angeschlossenen Windsensor gelieferten gültigen Windgeber-Daten arbeiten. Die WIND-Betriebsart ist nur dann verfügbar, wenn vorab das System im Installations-Menü auf Segelboot-Betrieb, und die NAV/WIND-Quelle auf WIND im Benutzer-Einstellungsmenü eingestellt wurde (siehe hierzu auch Seite 47).

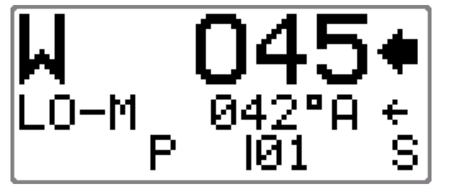
Die WIND-Betriebsart durch Drücken der **NAV/WIND-** Taste aufrufen.

Der voreingestellte Steuerkurs (CTS) und der voreingestellte Windwinkel werden vom Kompasskursgeber und vom Windsensor eingegeben, wenn die WIND-Betriebsart ausgewählt wird. Der Autopilot übernimmt bei Wahl der WIND-Betriebsart die Daten des scheinbaren Windwinkels und bewertet diese als eingestellten scheinbaren Wind. Ändert sich die Windrichtung, so nimmt der Autopilot eine Kursänderung vor, um den scheinbaren Windwinkel beizubehalten.

Hinweis! *Ändert sich die Windrichtung schneller als in einer vorgegebenen Zeit, dann ertönt ein WINDWECHSEL-Alarm.*

Das Hauptdisplay zeigt den eingestellten scheinbaren Windwinkel. Dieser eingestellte Winkel ist mit dem Kurswahldrehknopf oder der BB- und STB-Taste korrigierbar.

Im Display werden außerdem der anliegende Kurs und die Ruderlage angezeigt.



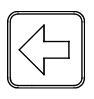

**W**ind (-fahnen) Betriebsart

Eingestellter scheinbarer Windwinkel:
045 Grad von STB

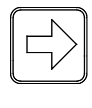
Gemessener Windwinkel: 042°A
A = Scheinbar
T = Wahr

Ruderlage: 01° nach BB.

Parameter: LO-M (Niedriger Reaktions-parameter, automatische Einstellung)



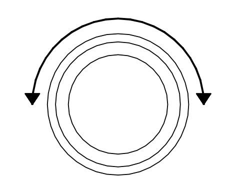
BB



STB

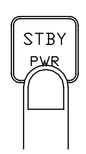
Windwinkel justieren

1° /Tastendruck



Windwinkel-Justierung
Links: Reduzieren

Rechts: Erhöhen



Durch Drücken der **STBY**-Taste zur manuellen Steuerung zurückkehren.

## 2.18 Wenden und Kreuzen in der Wind-Betriebsart

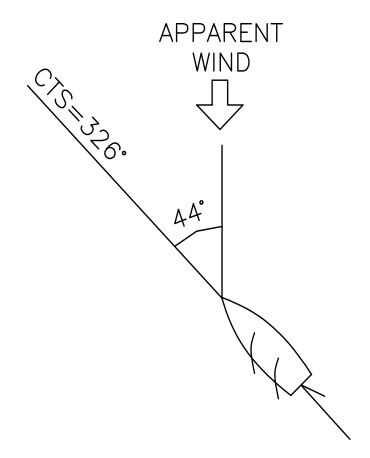
Die WIND-Betriebsart verfügt über eine Wende- und Kreuz-Hilfsfunktion.

Das Wenden in der WIND-Betriebsart verglichen mit der AUTO-Betriebsart kann beim Segeln mit scheinbarem oder wahrem Wind als Kursreferenz durchgeführt werden, und mit einem wahren Windwinkel von weniger als 90°.

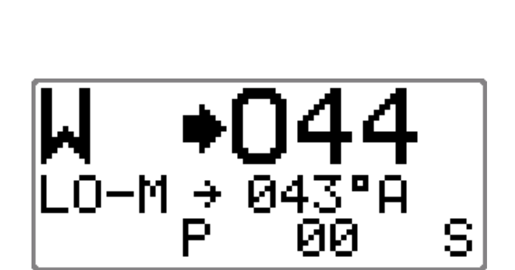
Die Wende-Funktion spiegelt die gewählte Windrichtung zur gegenüberliegenden Seite wieder, um z. B. von Backbord-Bug auf Steuerbord-Bug zu wechseln. Eine Wende-Mitteilung blinkt für 5 Sekunden im Display auf. Die Eingabe eines neuen Befehles während diese Mitteilung aufblinkt, führt zum Abbruch der Wende. Die Drehgeschwindigkeit während der Wende wird vom „Wendezeit“-Parameter vorgegeben, welcher im Installations-/Liegeplatzmenü eingestellt wird (Seite 114).

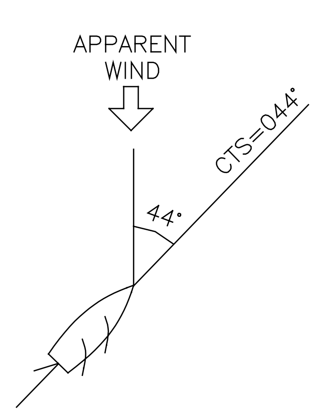
Ein schneller Druck der **TURN/DODGE** Taste aktiviert die Tack-Funktion, und das Schiff beginnt sich bis der gleiche Windwinkel erreicht ist auf die andere Seite zu drehen.



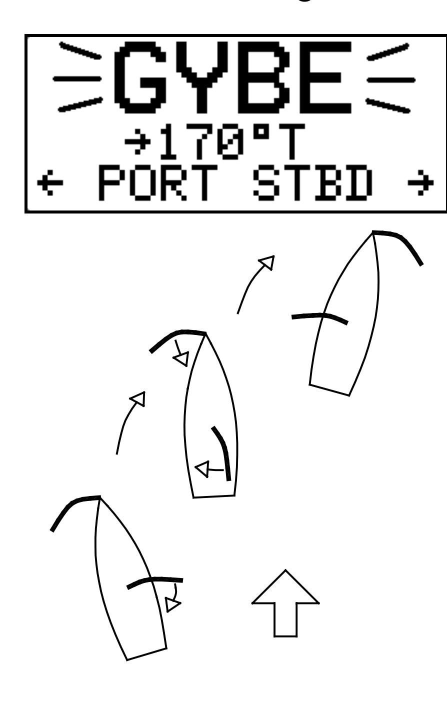




W ➡044
LO-M → 043°A
P 00 S


APPARENT
WIND
CTS=044°
44°

## Halsen

Butterfly-Segeln ist dann möglich, wenn der wahre Windwinkel mehr als 120° beträgt.




Wenn gehalst werden soll, wird der Windwinkel zunächst auf 170°T auf derselben Seite wie der scheinbare Windwinkel eingestellt. Das Großsegel sollte nun dichtgeholt werden. Mit dem vorsichtig dichtgeholten Großsegel kann gehalst werden. Dieses geschieht durch Drücken der **PORT** oder **STBD** Taste, abhängig von der Richtung in die das Schiff wenden soll. Der neu eingestellte Windwinkel wird nun zu dem Windwinkel, der eingestellt wurde, bevor die Halse gestartet wurde.

Die Drehgeschwindigkeit während des Wechselns der Windseite beim Halsen ist die höchstmöglichste, und wird von der Leistung der Antriebseinheit bestimmt.

## Verhinderung von Wenden und Halsen

Beim Kreuzen und Halsen ist das Segeln höchst kritisch.

Wenn die Segel beim Kreuzen nicht getrimmt sind, können die Gierkräfte der Segel das Schiff in den Wind drehen. Wenn das Schiff zu hoch am Wind segelt kann die Anströmung des Segels plötzlich abreißen und die Bootsgeschwindigkeit wird reduziert. Dann wird es schwieriger das Schiff zu steuern, weil die Ruderwirkung durch die langsamere Fahrt herabgesetzt wird.

Die Wende-Verhinderungsfunktion in der WIND-Betriebsart wurde eingefügt, um solche Situationen zu vermeiden. Diese Funktion wird sofort aktiv sobald der scheinbare Windwinkel unterhalb 5° des eingestellten Windwinkels liegt. Es wird mehr Ruder gelegt, um einen größeren Windwinkel zu erreichen.

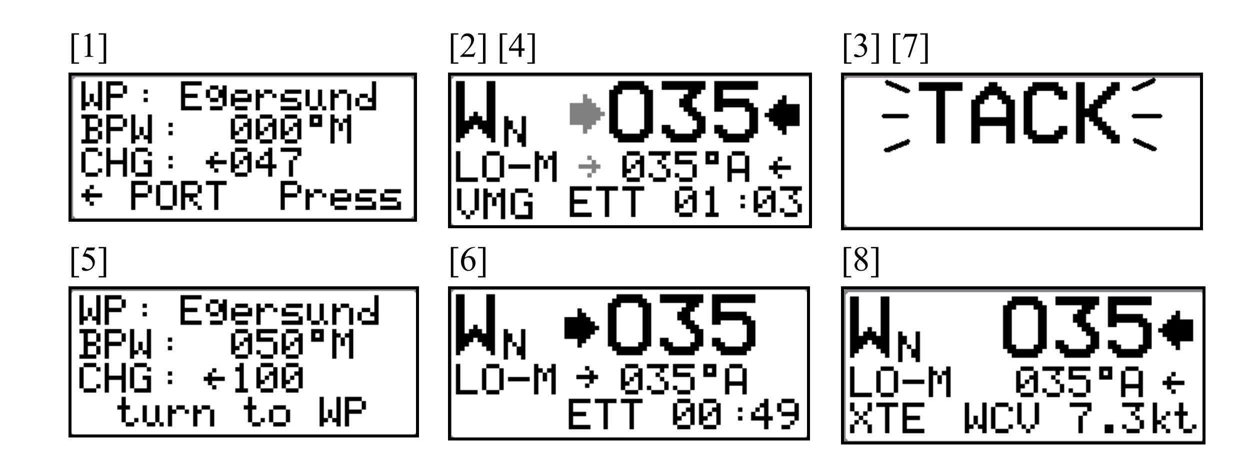
Wenn vor dem Wind gesegelt wird, ist es schwierig, dass Schiff bei seitlichen oder achterlichen Wellen zu steuern. Die Wellen lassen das Schiff so stark gieren, dass die Windseite geändert wird und eine ungewollte Halse gefahren werden kann. Dies kann für die Crew bzw. den Mast eine Gefahr darstellen

Die Halse-Verhinderungsfunktion wird dann aktiviert, wenn der scheinbare Windwinkel mehr als 175° beträgt oder wenn der Windwinkel in die entgegengesetzte Windrichtung wie der voreingestellte Windwinkel dreht. Es wird mehr Ruder gelegt, um den Wind auf der vorher eingestellten Seite zu halten.

**Caution !** ***Die Wende- und Halse-Verhinderungs-Funktion ist keine Garantie vor gefährlichen Situationen. Wenn die Ruderwirkung oder der Antrieb nicht ausreichend sind, können Sie in eine gefährliche Situation geraten. Seien Sie besonders aufmerksam in solchen Situationen.***

## 2.19 Wind-Steuerung und Navigation

Der Autopilot kann das Schiff außerdem auch aufgrund von beiden, Wind-Daten und Wegpunkt-Daten von einem GPS / Kartenplotter steuern. In dieser Betriebsart, die als $\text{WIND}_{\text{NAV}}$ – Betriebsart bezeichnet wird, basiert die automatische Steuerung auf mehreren Kriterien (siehe hierzu auch die unten aufgeführten Punkte) Die Wind-Steuerung und Navigation wird durch Drücken der **NAV/WIND**-Taste in der WIND-Betriebsart aktiviert. Hierunter befinden sich zwei Untermenüs: NORMAL (Voreinstellung) und RACING (siehe weiter unten in diesem Kapitel). Der anfängliche Kurswechsel (CHG), der zum Navigieren zu einem aktiven Wegpunkt erforderlich ist, wird vom Autopiloten berechnet. Der Autopilot hält die Windseite bei diesen Berechnungen bei und der Kurswechsel wird durch Drücken der PORT oder STBD Taste [1] akzeptiert.


[1]
WP : Egersund
BPW : 000°M
CHG : ←047
← PORT Press
[2] [4]
WN 035
LO-M 035°A
VMG ETT 01:03
[3] [7]
TACK
[5]
WP : Egersund
BPW : 050°M
CHG : ←100
turn to WP
[6]
WN 035
LO-M 035°A
ETT 00:49
[8]
WN 035
LO-M 035°A
XTE WCV 7.3kt

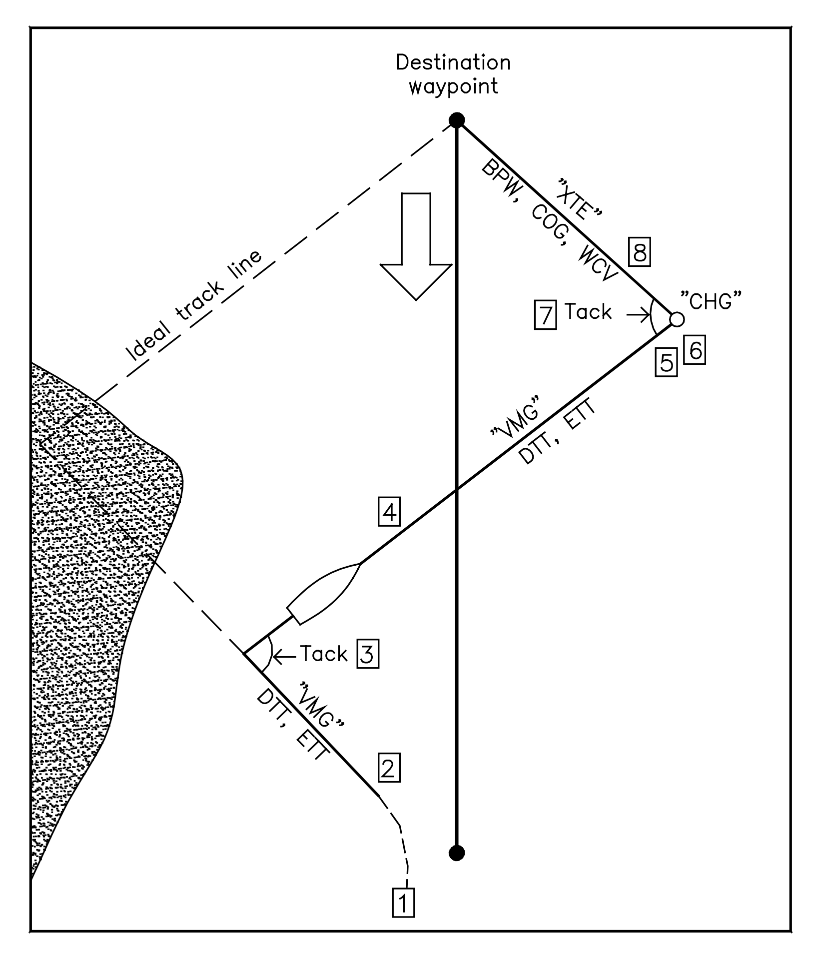

Destination waypoint
Ideal track line
BPW, COG, WCV
"XTE"
8
7 Tack
"CHG"
5 6
"VMG"
DTT, ETT
4
Tack 3
"VMG"
DTT, ETT
2
1

*Abb. 2-3*

## Betrieb in der $WIND_{NAV}$ -Betriebsart

Siehe hierzu auch Abb. 2-3, sowie die im Folgenden aufgeführten Erläuterungen.

- Der einzustellende Windwinkel sollte größer sein als der "minimalste Windwinkel", der im Installations-/Liegeplatz-Menü eingestellt wurde, und der scheinbare Windwinkel sollte kleiner als 170° sein.
- Informationen darüber, wann es Zeit ist, direkt auf einen Wegpunkt zuzusteuern, Entfernung zur Wende (Distance To Turn = DTT) und die voraussichtliche Zeit bis zur Wende Estimated Time to Turn (ETT) werden im Display angezeigt. Diese Berechnungen basieren auf der Annahme, dass der eingestellte Windwinkel derselbe oder ein größerer sein wird, nachdem eine Wende oder Halse zum Wegpunkt erfolgt ist [3] [7].
- Eine Aufforderung zum Wenden erscheint im Display, wenn es Zeit wird, die Richtung zum Wegpunkt zu ändern. Der Autopilot errechnet die Kursänderung durch Vergleich des gefahreren Kurses und der Peilung zum Wegpunkt(CHG) [5].
- Wenn in Richtung eines Wegpunktes gefahren wird, nutzt der Autopilot entweder den XTE von einem GPS / Kartenplotter um die Kurslinie beizubehalten oder den „Am-Wind-Kurs", welcher durch den Piloten berechnet wird. Der berechnete „Am-Wind-Wind"-Kurs findet dann Anwendung, wenn der XTE von einem externen Navigator größer als 0.15 sm [8] ist.

## REGATTA (RACING)

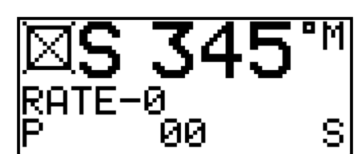
Wenn die "Wind-Einstellung" im Installations-/Liegeplatzmenü auf "REGATTA" eingestellt ist, stehen zusätzlich bessere Steuerfunktionen zur Verfügung:

- Wenn man gegen den Wind segelt und es nicht möglich ist, den nächsten Wegpunkt direkt anzusteuern, kann man VMG (Velocity Made Good = Geschwindigkeit gegen den Wind) optimieren [2] [4].
- Wenn die Möglichkeit besteht, beim letzten Schlag den Wegpunkt direkt anzusteuern, dann sollte diese Funktion ausgeschaltet werden. Anstelle davon kann die

Wegpunktannäherung (WCV = Waypoint Closure Velocity) durch manuelles Trimmen der Segel oder durch mehr oder weniger Höhe am Wind optimiert werden. Falls der Unterschied zwischen dem Kurs über Grund (COG) und der Peilung zum nächsten Wegpunkt (BPW = Bearing Position Waypoint) 30° übersteigt, dann erscheint im Display eine Empfehlung für den optimalen Kurs zum Wegpunkt [8].

Siehe hierzu auch 2.22 Benutzer-Einstellungsmenü.

## 2.20 Mehrfachstations-System




Bei einem normalen Autopilot-Mehrfach-System ist die Bedienung des Autopiloten von jeder, dem System angeschlossener Bedieneinheit aus möglich. Eine Bedieneinheit ist “aktiv” und ermöglicht dem Anwender den Zugriff auf sämtliche Funktionen. Alle verbleibenden Bedieneinheiten sind „nicht aktiviert“ und haben, bis sie „aktiviert“ werden, keine Einwirkung auf Betriebsartwechsel oder Kurswahl. Einmaliges Drücken einer beliebigen Betriebsart-Taste einer “nicht aktiven” Bedieneinheit “aktiviert” das Gerät.

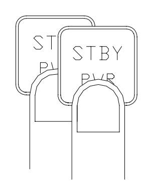
## 2.21 Verriegelungsfunktion (Lock)

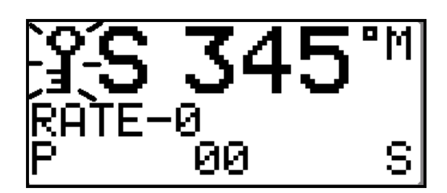
Die “Verriegelungs“- Funktion (LOCK) ist eine Sicherheitsvorkehrung im Autopilot-System, um bis auf eine, alle weiteren Bedieneinheiten zu sperren. Der Anwender bestimmt die zu nutzende Bedieneinheit.

Wird die “Verriegelungs- Funktion genutzt, findet keine Übertragung von Bedienbefehlen statt; nur die “aktive“ Bedieneinheit behält die Steuerfunktion.

Zur Aktivierung der LOCK/Verriegelungs-Funktion genügt ein kurzer Doppelklick der STBY-Taste.

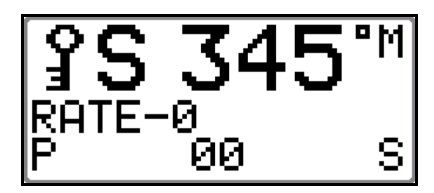
.




Das Display der “aktiven” Bedieneinheit zeigt zunächst ein Symbol, gefolgt von der Hauptanzeige an. Das Schlüsselsymbol und die Hauptanzeige des Betriebsart-Index wechseln sich ab.

Die “verriegelten” Bedieneinheiten des Systems zeigen an:



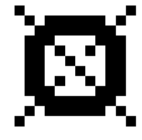

Eine Aufhebung der “Verriegelungs”- Funktion kann auf folgende Arten durchgeführt werden:

- Die “aktive” Bedieneinheit entriegelt die anderen und „deaktiviert“ diese durch zweifaches kurzes Drücken der STBY-Taste. Das Schlüsselsymbol erscheint, dann ist wieder die normale Anzeige zu sehen.
- Das System wird von einer beliebigen Kontrolleinheit ausgeschaltet (die STBY-Taste für 2-3 Sekunden gedrückt halten).

## 2.22 Benutzer-Einstellungsmenü

Beim AP26 und AP27 verfügen alle Betriebsarten, außer NFU und FU über ein komplementäres Benutzer-Einstellungsmenü. Das Benutzer-Einstellungsmenü kann durch kurzes doppeltes Drücken der **INFO/SETUP**-Taste aufgerufen werden.

### Alternierender Kurswahldrehknopf



Wenn der Kurswahldrehknopf im Benutzer-Einstellungsmenü genutzt wird, erscheinen abwechselnd das links aufgeführte Symbol und der Betriebsarten-Index, um zu verdeutlichen, dass solange keine Kursänderungen vorgenommen werden können, bis die Betriebsarten-Taste gedrückt wird.

Wenn innerhalb von 30 Sekunden keine Änderungen im Benutzer-Einstellungsmenü vorgenommen werden, wird dieses automatisch verlassen.

## STANDBY-Betriebsart

### Hintergrundbeleuchtung




Die Hintergrundbeleuchtung des Displays und der Tasten kann in 10 Stufen eingestellt werden (10= hellste Stufe). Die Einstellung wird beim Ausschalten des Systems gespeichert. Die Einstellung kann individuell für jedes Bediengerät vorgenommen werden oder synchron mit anderen angeschlossenen Simrad-Geräten (Seite 136).

### Kontrast




Der Kontrast des Displays kann in 10 Stufen eingestellt werden (10 = höchster Kontrast). Die Einstellung wird beim Ausschalten des Systems gespeichert.

Die Kontrasteinstellung muss individuell für jedes Bediengerät erfolgen. Bei hohen Temperaturen sind bedingt durch die automatische Temperaturkompensierung nicht alle Kontraststufen verfügbar.

**Nav/Wind**




Dieser Parameter ist nur dann verfügbar wenn bei der “Bootstype” im Installation-Einstellungsmenü “Sail” ausgewählt wurde (siehe hierzu auch Installations-Einstellungsmenü, Seite 107). Der ‘Nav/Wind’-Parameter konfiguriert den aktiven Modus auf der NAV/WIND-Taste. Folgende Alternativen stehen zur Verfügung:

- NAV
- WIND Auto

Beim Einstellen der “Nav/Wind”- Parameter auf “NAV” wird die Windsteuerung deaktiviert. Die normale NAV-Betriebsart für Motorboote wird durch Drücken der **NAV/WIND**- Taste aktiviert.

Wenn ‘Nav/Wind’ auf ‘WIND Auto’ eingestellt wird, wird die Windsteuerung deaktiviert. Durch Drücken der **NAV/WIND-** Taste wird die WIND-Betriebsart aktiviert. Der Autopilot wählt nun automatisch zwischen scheinbarer und wahrer Windsteuerung.

Die wahre Windsteuerung wird genutzt, wenn das Schiff „läuft“. Das Schiff wird dann auch auf der Welle surfen. Dieses führt zu großen Geschwindigkeitsänderungen und damit zu Änderungen des scheinbaren Windwinkels. Steuern nach dem scheinbaren Wind wird deswegen nur eingesetzt, wenn man einen Schlag macht.

Bereich: NAV, WIND Auto

Voreinstellung: WIND Auto

**Nav/Wind-, RACING (Renn-)- Parameter**

Wenn die “Wind-Einstellung) im Installations-/Liegeplatz-Menü eingestellt wurde, sind weitere „Nav/Wind“-Parametereinstellungen möglich:

- NAV
- WIND scheinbar
- WIND wahr
- WIND Auto

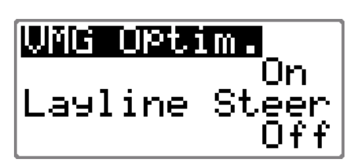
Voreinstellung: WIND Auto

Die 'Nav/Wind' Parameter können im Benutzer-Einstellungsmenü oder im Schnell-Einstellungsmenü (Quick Setup) eingestellt werden. Das Schnell-Einstellungsmenü wird durch kurzes doppeltes Drücken der **NAV/WIND** Taste aktiviert.

'*WIND scheinbar*' wird dann ausgewählt, wenn ausschließlich nach scheinbarem Wind gesteuert werden soll. Die scheinbare Windsteuerung ist dann empfehlenswert, wenn maximale Schiffsgeschwindigkeiten erreicht werden sollen. Der Autopilot versucht einen konstanten scheinbaren Windwinkel beizubehalten, um maximalen Schub von den getrimmten Segeln zu erhalten.

'*WIND wahr*' wird dann ausgewählt, wenn ausschließlich nach wahrem Wind gesteuert werden soll. Wenn auf Binnengewässern gesegelt wird, kann sich der scheinbare Windwinkel bedingt durch Windböen temporär ändern. In diesem Fall empfiehlt es sich, nach wahrem Wind zu segeln.

## VMG Optimierung (REGATTA)




Der VMG- (zum Wind) Parameter kann nur dann aktiviert bzw. deaktiviert werden, wenn die "Wind-Einstellung" auf "RACING" (REGATTA) eingestellt ist. Diese Funktion ist im "NORMALEN" Untermenü deaktiviert.

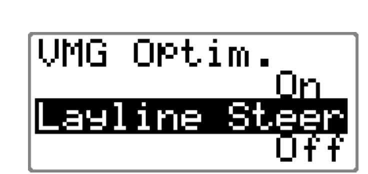
Bei Aktivierung ist die VMG Optimierung für 5 – 10 Minuten, nachdem ein neuer Windwinkel eingestellt wurde, aktiv. Die VMG Optimierung wird nur dann aktiviert, wenn gekreuzt wird.

'VMG' erscheint bei Aktivierung der VMG Optimierung oben links im Display, unterhalb des Modus-Indexes.

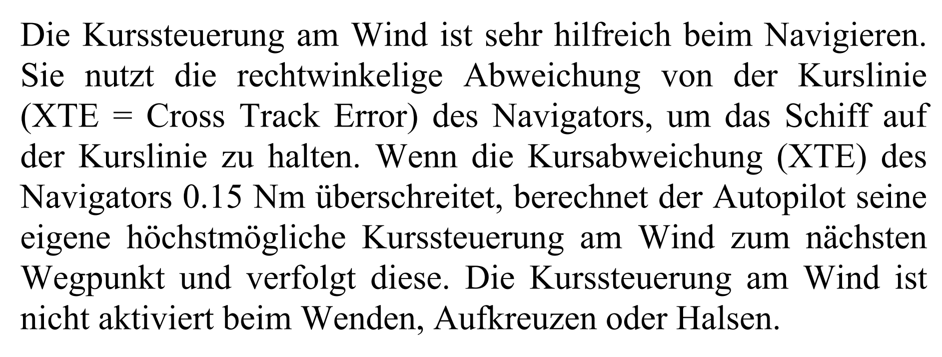
Bereich: Aktiviert / Deaktiviert

Voreinstellung: Deaktiviert

## Kurssteuerung am Wind (Layline Steering) (REGATTA)




Die Kurssteuerung am Wind (Layline Steering) kann nur dann aktiviert bzw. deaktiviert werden, wenn die „Wind-Einstellung“ auf „RACING“ (Regatta) eingestellt wurde. Im „normalen“ Betrieb ist diese Funktion deaktiviert.



Die Kurssteuerung am Wind ist sehr hilfreich beim Navigieren. Sie nutzt die rechtwinkelige Abweichung von der Kurslinie (XTE = Cross Track Error) des Navigators, um das Schiff auf der Kurslinie zu halten. Wenn die Kursabweichung (XTE) des Navigators 0.15 Nm überschreitet, berechnet der Autopilot seine eigene höchstmögliche Kurssteuerung am Wind zum nächsten Wegpunkt und verfolgt diese. Die Kurssteuerung am Wind ist nicht aktiviert beim Wenden, Aufkreuzen oder Halsen.

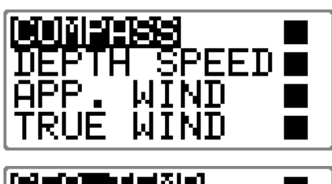
Bei aktivierter „Kurssteuerung am Wind“ erscheint “XTE” oben links im Display, unterhalb des Modus-Indexes.

Bereich: Aktiviert / Deaktiert

Voreinstellung Aktiviert

**Instrumentenauswahl**







Durch Drücken der DODGE/TURN/INFO-Taste können die verfügbaren Instrumenten-Seiten aufgerufen werden. Mit Hilfe der PORT und STBD-Tasten können die Instrumenten-Seiten durchgeblättert werden. Die gewünschten Seiten (die Kästchen neben den Instrumenten) können durch Drehen des Kurswahldrehknopfes schwarz markiert werden.

**Quellenauswahl**

Ermöglicht die automatische oder manuelle Auswahl von angeschlossenen Datenquellen für den Kurs (Kompass), die Navigation, die Position, den Windwinkel, den kalkulierten Wind, die Wassergeschwindigkeit, die Wassertemperatur, Entfernungs- Log (wird nicht beim AP26/2P27 angezeigt) und Tiefe.

Wind-C (berechnet) ist die allgemeine Bezeichnung für wahre Windgeschwindigkeit und –Richtung.

**Automatische Quellen-Aufdatierung**

Wird zur automatischen Quellen-Aufdatierung genutzt, wenn angeschlossene Einheiten entfernt bzw. hinzugefügt wurden oder ein- bzw. ausgeschaltet wurden.

Die automatische Quellen-Aufdatierung wird durch Drehen des Kurswahldrehknopfes ausgewählt. Es ist vorab sicherzustellen, dass alle angeschlossenen Einheiten eingeschaltet sind.

Der Autopilot sucht nun nach neu angeschlossenen Quellen und ersetzt die Quellen, die nicht mehr zur Verfügung stehen. “SEARCHING” (überprüfen) blinkt auf, während der Autopilot die Quellen überprüft. Wenn die automatische Aufdatierung

beendet ist, erscheint im Display “DONE” (beendet).

Die STBD-Taste drücken, um das Benutzer-Einstellungsmenü zu verlassen.

### Manuelle Auswahl

Mit den **PORT**- oder **STBD**-Tasten kann die Quellenliste durchgeblättert werden. Die gewünschte Quelle mit dem Kurswahldrehknopf auswählen. – – zeigt an, dass die gewünschte Datenquelle nicht vorhanden ist.

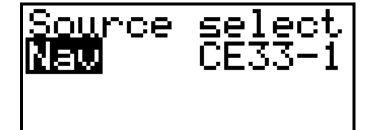
Hinweise !

1. *Simrad-Produkte können über den Produktnamen identifiziert werden, vorausgesetzt, diese Daten sind über SimNet verfügbar. Wenn die Daten über NMEA0183 an den Autopilot-Computer übermittelt werden, erscheint im Display NMEA-1 oder NMEA-2. NMEA2000-Produkte verfügen über eine spezielle Kennung.*
2. *Siehe hierzu auch den Hinweis auf Seite 91 und unter 3.*
3. *Für den Fall das SimNet nicht eingeschaltet ist, Quellen die SimNet mit Daten versorgen nicht eingeschaltet oder fehlerhaft sind, oder kein SimNet installiert ist, ist es möglich, eine beliebige Bedieneinheit des Systems zu nutzen, um NMEA-Quellen auszuwählen. Die Quellen-Auswahl-Displays sind dann auf allen Bedieneinheiten verfügbar.*



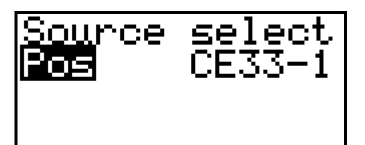

**Compass (Kompass)**

Wenn mehr als ein Kompass an das System angeschlossen ist, muss ein Kompass als Kursgeber ausgewählt werden.




**Navigation**

Wählt die Navigationsdatenquelle.




**Position**

Wählt die Positionsdatenquelle.




**Wind Angle (Windwinkel)**

Wählt die Windwinkelquelle.




**Wind Calculated (Windberechnung)**

Wählt die Winddaten-Berechnungsquelle.




**Water Speed (Wassergeschwindigkeit)**

Wählt die Datenquelle für die Wassergeschwindigkeit (ist normalerweise dieselbe Datenquelle wie bei den Log-Daten).




**Water temperature (Wassertemperatur)**

Wählt die Datenquelle für die Wassertemperatur (ist normalerweise dieselbe Datenquelle, die auch die Tiefen-Daten liefert).




**DisLog**

Wählt die Log-Quelle.




**Depth (Tiefe)**

Wählt die Datenquelle für die Tiefendaten.

**Kursänderung**




Mit den (**PORT**) oder (**STBD**) Tasten kann in der AUTO-Betriebsart der voreingestellte Kurs in 1°-Schritten geändert werden. Wenn Kursänderungen in 10°-Schritten mit jedem Tastendruck vorgenommen werden sollen (nicht möglich bei Segelbooten), so muss wie folgt vorgegangen werden:

***Kursänderung (Course adjust)*** auswählen und den Kurswahldrehknopf drehen, um die Einstellung zu ändern. Der voreingestellte und empfohlene Wert ist 1°. 10° auswählen, wenn gravierende Kursänderungen in 10°-Schritten vorgenommen werden sollen. Dies erfolgt über die Tasten und die Feinabstimmung des Kurses wird mit Hilfe des Kurswahldrehknopfes vorgenommen.

Die STBY-Taste drücken, um das Benutzer-Einstellungsmenü zu verlassen.

## AUTO-Betriebsart

Die Einstellungen, die für die AUTO- und WIND- Betriebsarten hinzugefügt werden, sind unten aufgeführt. Weitere relevante Einstellungen werden unter der STANDBY-Betriebsart in diesem Kapitel erörtert.




**Seastate filter (Seegangsfilter)**

AUS/OFF: Der Seegangsfilter ist deaktiviert.

AUTO: Reduziert die Ruderleistung und Empfindlichkeit des Autopiloten in rauher See automatisch (Voreinstellung).

MANUAL: Manuelle Einstellung der Gierlose (1-10, 10 ≈ ±6°).

Die manuelle Einstellung bestimmt die Gradzahl der Kursabweichung, die das Schiff vom voreingestellten Kurs abweichen darf, bevor ein Ruderbefehl gegeben wird. Die AUTO- Einstellung wird jedoch empfohlen. Die manuellen Einstellungen sollten benutzt werden, um eine optimale Kombination von Kursbeibehaltung und geringer Ruderaktivität bei stürmischer See zu erhalten.

**Reaktion**

Die automatische Parameter-Einstellung des Autopiloten ist so abgestimmt, dass 80-85% der Schiffe keine weiteren Justierungen der Steuerparameter benötigen. Auf einigen Schiffen, oder bei bestimmten Seebedingungen ist eine Feinabstimmung der Steuerparameter notwendig, um die Leistung des Autopiloten zu verbessern.




Mit Hilfe der Reaktions-Kontrolle kann eine Feinabstimmung durchgeführt werden. Diese kann in 7 Stufen eingestellt werden. Stufe 3 (Voreinstellung) hat die Werte der Ruder- und Gegenruder- Parameter, die in der Auto-Funktion vorgegeben werden. Wenn keine Auto-Funktion eingestellt ist (dies ist aber nicht zu empfehlen), dann sind die Werte der Stufe 3 die vom Werk voreingestellten Werte.

Eine geringe Reaktionsstufe reduziert die Ruderaktivität und ermöglicht eine etwas „freiere" Steuerung.

Eine hohe Reaktionsstufe erhöht die Ruderaktivität und die Steuerung wird „enger".

Eine zu hohe Reaktionsstufe hat zur Folge, dass das Schiff anfängt Schlangenlinien zu fahren.

Bereich: 1 – 7

Voreinstellung: 3

## NAV-Betriebsart

Die Benutzereinstellungen für die NAV-Betriebsart sind identisch mit den Benutzereinstellungen für die AUTO-Betriebsart.

## WIND-Betriebsart




Das Benutzer-Einstellungsmenü der WIND-Betriebsart beinhaltet dieselben Funktionen wie die, der AUTO-Betriebsart. Zusätzlich stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

**Reaktion auf Windänderung (Wind Response)**

Wenn die Differenz zwischen dem eingestellten Windwinkel und dem tatsächlichen Windwinkel zu groß ist, kann durch Erhöhen bzw. Verringern des „Wind Response" die Abweichung verkleinert werden.

Hinweis! *Zunächst sollte sichergestellt werden, dass der Kurs stabil ist, dass heißt, dass die Differenz zwischen dem zu steuernden, rechtsweisenden Kurs (CTS = Course to Steer) und dem tatsächlichen Steuerkurs so gering wie möglich ist.*

Wenn der tatsächliche Windwinkel um den voreingestellten Windwinkel herumschwingt, oder die Ruderaktivität zu hoch ist, sollte der “Wind Response” verringert werden.

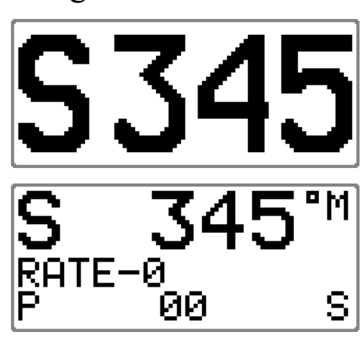
Bereich: 1 – 7

Voreinstellung: 3

## 2.23 INFO-Menü

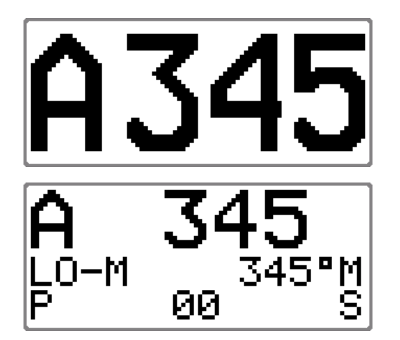
Zahlreiche Instrumenten-Anzeigen sind in jeder Betriebsarten-Anzeige verfügbar, wenn die erforderlichen NMEA0183 Datensätze zur Verfügung stehen (siehe hierzu auch Kapitel 8.1) oder die Informationen über SimNet verfügbar sind (Seite 136). Das INFO-Menü durch längeres Drücken der **TURN/DODGE/INFO** Taste aufrufen.

Die Modus-Displays für Standby, Auto und Nav-Modus verfügen über ein alternatives Display.




**Standby-Betriebsart**

Im Hauptbildschirm wird der anliegende Kurs in großen Ziffern angezeigt. Durch längeres Drücken der **TURN/DODGE/ INFO** Taste erscheint ein zweites Display, in dem der anliegende Kurs zusammen mit der Kursquelle und der Ruderlage angezeigt wird. Dieser Bildschirm muss von den Seiten im INFO-Menü ausgewählt werden.



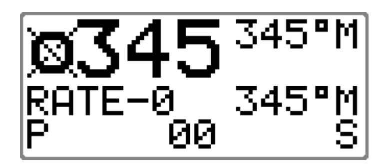

**Auto-Betriebsart**

Wie bei der Standby-Betriebsart kann auch in der Auto-Betriebsart ein zweiter Bildschirm aufgerufen werden. Hier erscheinen Sollkurs, Steuerparameter, Kurs- und Ruderlage durch längeres Gedrückthalten der **TURN/DODGE/INFO** Taste. Wie bei der STBY-Betriebsart muss dieser Bildschirm vom INFO-Menü aus aufgerufen werden.

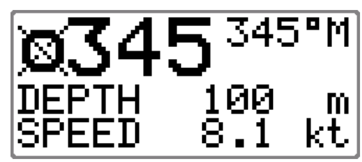



**Nav-Betriebsart**

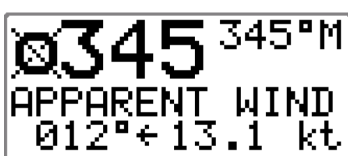
Ansteuern der verfügbaren Instrumenten-Darstellungen durch Drücken der **PORT**- oder **STBD-** Taste oder mit dem Kurswahldrehknopf.



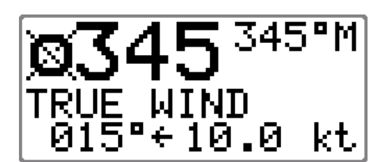

**Kompass**
Kursquelle
Kurs
Ruderlage



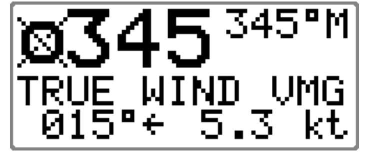

**Tiefe/Geschwindigkeit**
Tiefe
Geschwindigkeit



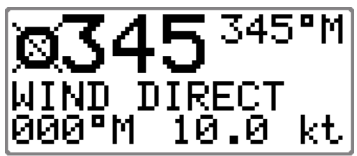

**Scheinbarer Wind**
Scheinbarer Windwinkel
Scheinbare Windgeschwindigkeit



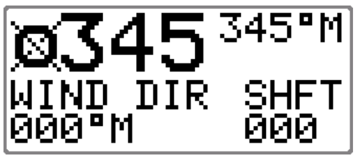

**Wahrer Wind**
Wahrer Windwinkel
Wahre Windgeschwindigkeit




**Wahrer Wind**
Wahrer Windwinkel
VMG zum Wind




**Windrichtung**
Windrichtung
Windgeschwindigkeit




**Windänderung**

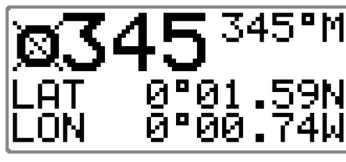
Windrichtung

Windänderung

**Kursdaten**

Cross Track Error (rechtwinkelige Abweichung von der Kurslinie)

Entfernung zum Wegpunkt




**Position**

Längengrad

Breitengrad




**Nav-Daten**

Wegpunkt ID

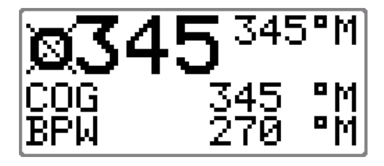
Peilung Position – Wegpunkt




**Nav-Daten**

Kurs über Grund (COG)

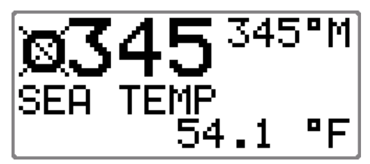
Geschwindigkeit über Grund (SOG)




**Nav-Daten**

Kurs über Grund (COG)

Peilung Position – Wegpunkt

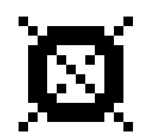



**Wassertemperatur**

Werden von Ihnen nicht alle Instrumenten-Anzeigen im INFO-Menü gewünscht, so können bestimmte Darstellungen im Benutzer-Einstellungsmenü entfernt werden. Siehe hierzu Seite 50.

Rückkehr zur letzten Instrumenten-Darstellung durch längeres Drücken der **TURN/DODGE/INFO** Taste.

## Kurswahldrehknopf-Symbol



Sobald das INFO-Menü aufgerufen wird, erscheint das links aufgeführte Symbol anstelle des Modus-Indexes. Hiermit wird verdeutlicht, dass keinerlei Kursänderungen oder den Kurs

betreffende Änderungen vorgenommen werden können, es sei denn, die Modus-Taste wird gedrückt. Das Symbol verschwindet nach 3-5 Sekunden und wird durch den Modus-Index ersetzt.

## INFO-Menü Flussdiagramm

S346

STBY PWR → S346

AUTO → A346

NAV WIND →
WP : Egersund
BWW : 270°M
CHG : 005→
Ok? :Press NAV

W →006
LO-M → 006°A
P S

Long press TURN DODGE INFO

346 °M
DEPTH 329 ft
SPEED 8.1 kt

346 °M
APPARENT WIND
011°← 13.1 kt

346 °M
TRUE WIND
014°← 10.0 kt

3-5 sec. time-out

S 346 °M
APPARENT WIND
011°← 13.1 kt

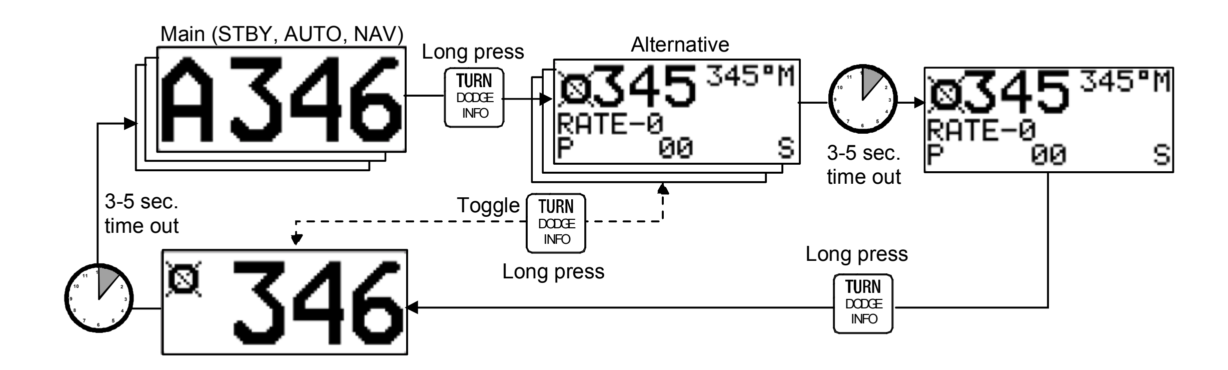
Toggle TURN DODGE INFO

Long press TURN DODGE INFO

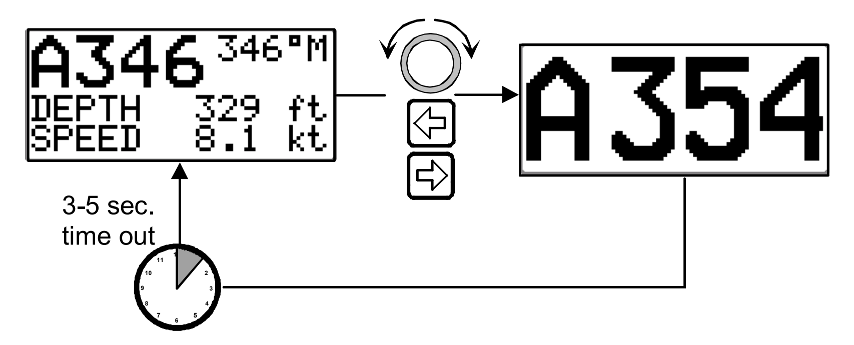
346

3-5 sec. time-out

## Zweite Bildschirmanzeige in der STBY-, AUTO- und NAV- Betriebsart



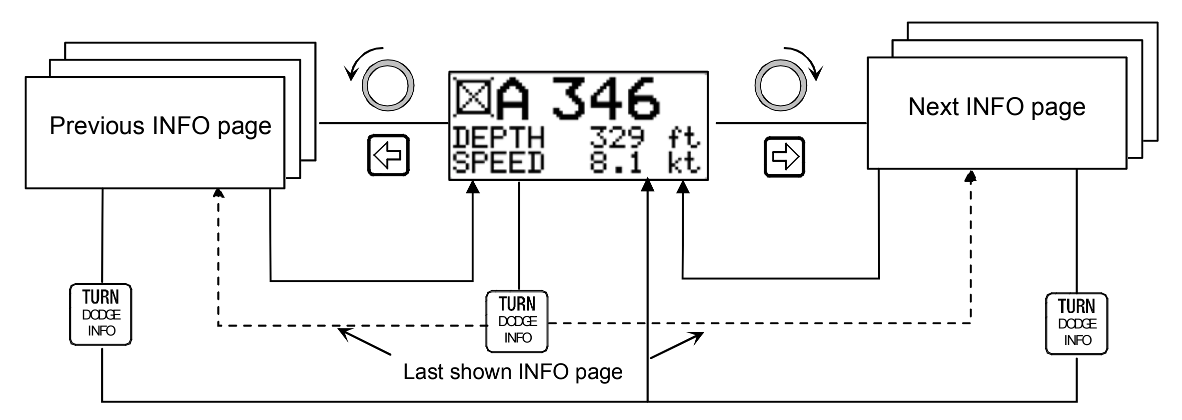

## INFO-Menü und Haupt-Bildschirm, aktive Einheit




Hinweis!

*Wenn das INFO-Menü aktiviert ist und der Modus-Index auf einer aktiven Einheit angezeigt wird, erscheint durch Drücken der PORT und STBD Taste oder durch Drehen des Kurswahldrehknopfes automatisch wieder der Haupt-Bildschirm.*

## INFO-Menü und Haupt-Bildschirm, deaktivierte Einheit




Die INFO-Seiten können auch bei einer deaktivierten Einheit eingesehen werden.

# 3 INSTALLATION

## 3.1 Allgemein

In diesem Abschnitt finden Sie alle wichtigen Detail-Informationen zur erfolgreichen Installation der AP26 und AP27 Autopilot-Systeme.

Die Autopilot-Systeme bestehen aus diversen Komponenten, die an verschiedenen Orten an Bord eingebaut werden und gleichzeitig mit mindestens drei verschiedenen Systemen im Schiff koppelbar sein müssen:

- Mit dem Steuer-System des Schiffes
- Mit dem elektrischen System des Schiffes (Eingangsspannung)
- Mit der weiteren Bordausrüstung

Damit das System seine fortschrittlichen Fähigkeiten erfüllen kann, muss der Anwender aufgrund der umfangreichen Möglichkeiten der Autopiloten eine Reihe von Einstellungen und Tests gemäß nachfolgender Checkliste durchführen.

## 3.2 Installations-Checkliste

1. Zu installierende Systemkonfiguration festlegen (Abb. 3-1)
2. Hardware-Installation durchführen (Seite 66)
3. SimNet Geräte an SimNet anschließen (Seite 87)
4. NMEA2000 Geräte anschließen (Seite 89)
5. NMEA 0183 Geräte anschließen (Eingänge und Ausgänge, Seite 92)
6. Einstellungen vornehmen (Kapitel 4, Seite 100)
7. Autopilottests am Liegeplatz (siehe hierzu auch Seite 16)
   a) Alle Stationen testen (wenn verfügbar) – offen / gesperrt – aktiviert / deaktiviert
   b) NFU-Betriebsart testen
   c) FU-Betriebsart testen
   d) AUTO-Betriebsart testen
   e) NAV-Betriebsart und Schnittstelleneingänge testen
   f) WIND- und $WIND_{N-}$ Betriebsarten (wenn Segelboot) testen, sowie die Eingangsschnittstellen
   g) Schnittstellenausgänge der angeschlossenen externen Geräte testen

8. Seeerprobungseinstellungen durchführen (Seite 117)
   a) Ruder auf Null stellen
   b) Kompasskalibrierung
   c) Einstellung der Kompassabweichung
   d) Automatische Abstimmung
   e) Parameter einsehen
9. Autopilot-Betrieb auf See testen (siehe hierzu auch Seeerprobungsanleitungen, 117, 140)
10. Trainingskurs für den Anwender (Seite 141)

## 3.3 Auspacken und Handhabung

Die Anlage sollte nach Erhalt vorsichtig ausgepackt und auf äußere Schäden überprüft werden. Den Inhalt entsprechend der Packliste kontrollieren.

Der Standardlieferumfang für ein Autopilotsystem beinhaltet:

- Bedieneinheit mit Standard-Installatioszubehör und ein 15m (49') Robnet2 Kabel.
- Autopilot-Computer (AC10, AC20 oder AC40).
- RC25 Fluxgate Kompass mit 15 m (49') Kabel.
- RF300 Rückgeber-Einheit mit 10 m Kabel und Übertragungsgestänge.
- Eine für die Installation geeignete Antriebseinheit (sofern der Autopilot nicht für den Betrieb mit einer bereits vorhandenen Antriebseinheit vorgesehen ist).
- Zubehörteile, die zusätzlich für die Installation bestellt wurden.

## 3.4 Bestimmen der Systemkonfiguration

Vor der Installation sollte man sich unbedingt mit der System-Zusammenstellung vertraut machen. Das Autopilot Basis-System mit Zubehörteilen ist dargestellt in Abb. 3-1.

Es ist besonders auf die Kombination von Autopilot-Computer / Antriebseinheit auf Seite 72 zu achten.

Da viele der Einheiten über ein gemeinsames Netzwerk (Robnet2) – mit identischen Anschlüssen – miteinander kommunizieren, ist die Installation erheblich vereinfacht. Wenn möglich, ist der Einbau jeder Einheit durch die mitgelieferten Standard-Kabellängen vorzunehmen. Ein Robnet2 Verlängerungskabel (10 m) kann bei Ihrem Simrad-Händler bestellt werden.

## 3.5 Autopilot System-Übersicht

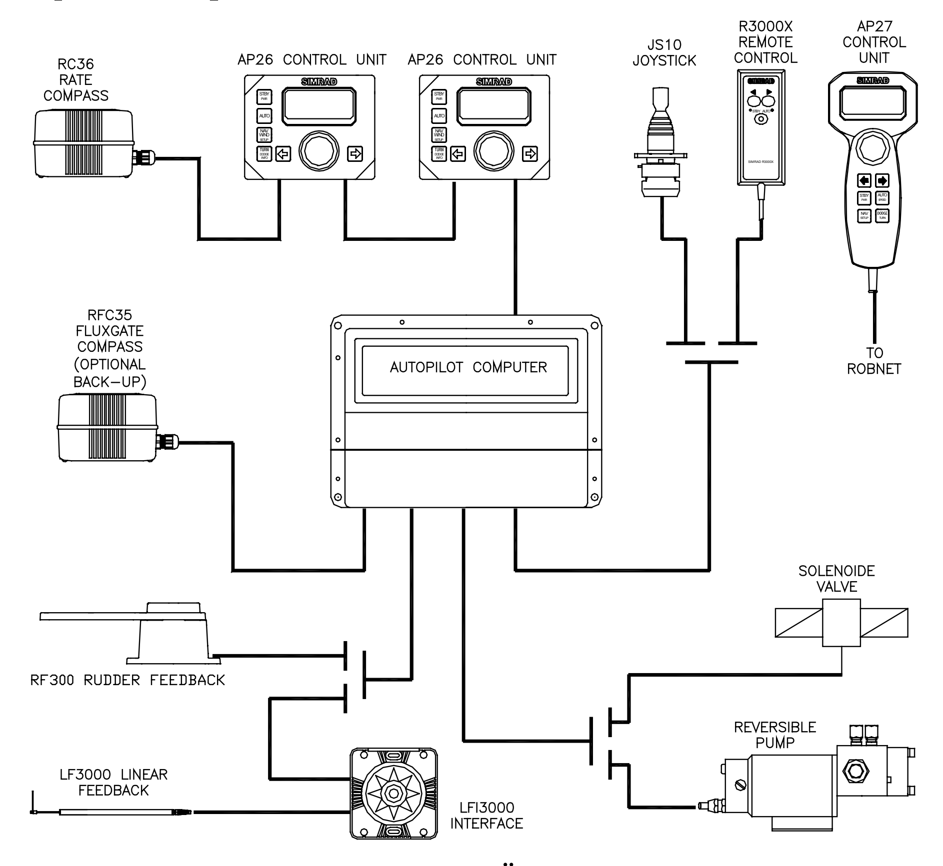



*Abb. 3-1 Autopilot System-Übersicht mit Optionen*

## 3.6 RF300 Ruderlage-Rückgeber-Installation

Die RF300 Ruderlage-Rückgeber-Einheit wird nahe des Ruders eingebaut und mechanisch mit der Ruderpinne oder dem Ruderquadranten verbunden.

Siehe Abb. 3-3 für die Einbauempfehlung. Es ist zu beachten, dass der RF300 Übertragungshebel zwei Langlöcher für die Übertragungsverbindung hat. Die Langlöcher bieten maximale

Flexibilität für ein mechanisches Übertragungsverhältnis von 1:1.

Hinweis! *Den Übertragungshebel nicht von der Rückgeber-Einheit lösen. Dieser ist vom Werk justiert und benötigt nur die nachfolgende Installationseinstellung.*

Zunächst ist das Übertragungsgestänge in die innere Abgrenzung des äußeren Langloches einzusetzen, sofern dies möglich ist (siehe Abb. 3-3). An der Ruderpinne ist mit einem 4,2 mm Bohrer und einem 5 mm Gewindebohrer eine Öffnung zu bohren. Die Ruderpinne drehen, bis der Abstand Y1 gleich Y2 ist (siehe Zeichnung). Das Kugelgelenk ist an der Ruderpinne oder am Quadranten zu befestigen und mit dem Übertragungsgestänge zu verbinden.

Das Steuerrad drehen und die Ruderpinne annähernd in Mittschiffs-Position bringen.

Der RF300 Übertragungshebel ist in Mittellage zu positionieren. (Empfohlene Ausführung: Den Rückgeber auf dem Übertragungshebel in entgegengesetzter Richtung und linear zur Kabelführung aufsetzen).

Hinweis! *Es ist besonders auf die Justierungsmarkierungen gemäss Abb. 3-3 zu achten. Aufgrund einer falschen Ausrichtung könnte ein Ruderrückgeber-Alarm erfolgen.*

Das Übertragungsgestänge mit dem RF300 verbinden. Für den RF300 einen Einbauort wählen, der parallel zur Mitte des Ruderschaftes verläuft, siehe Abb. 3-3. Der RF300 ist mit den dafür vorgesehenen Schrauben auf einem geeigneten Fundament zu montieren. Der Übertragungshebel und die Ruderpinne müssen auf gleicher Höhe sein. Ein eventueller Höhenunterschied ist mit geeignetem Anpass-Material auszugleichen.

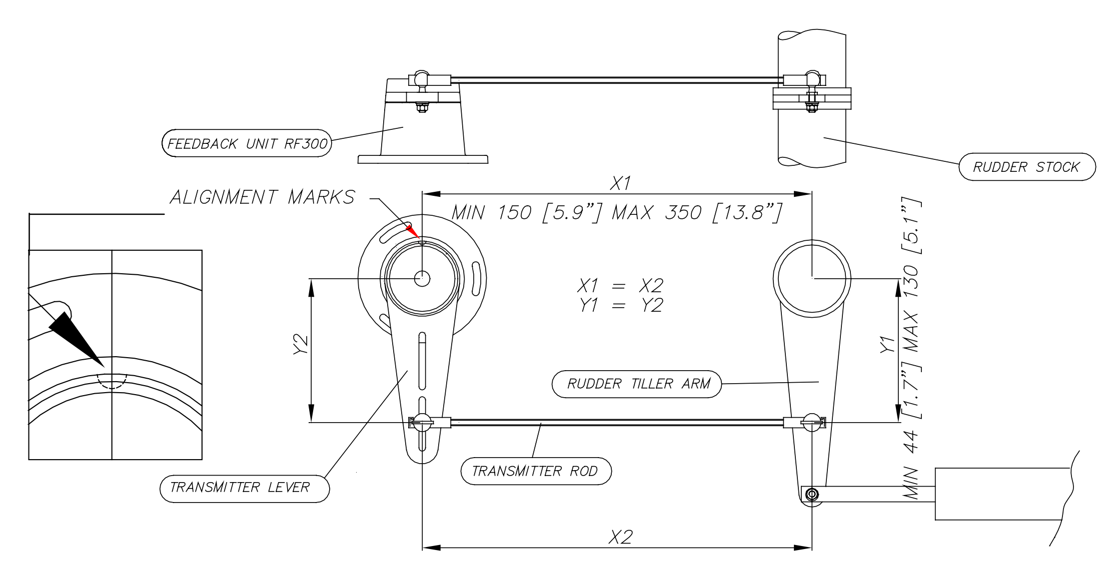



*Abb. 3-3 RF300 Montage (019356)*

Hinweis! *Die Raumverhältnisse könnten eine Kürzung des Übertragungsgestänges erforderlich machen, damit der RF300 näher am Ruderschaft montiert werden kann.*

Nun sind die Befestigungsschrauben, sowohl für die RF300 Rückgeber-Einheit als auch für das Kugelgelenk des Übertragungsgestänges, anzuziehen.

Um sicherzustellen, dass die mechanische Verbindung zum RF300 einwandfrei funktioniert, ist die Bewegung des RF300 zu beobachten, während eine weitere Person das Ruder in sämtliche Positionen (von hart BB nach hart STB) bewegt.

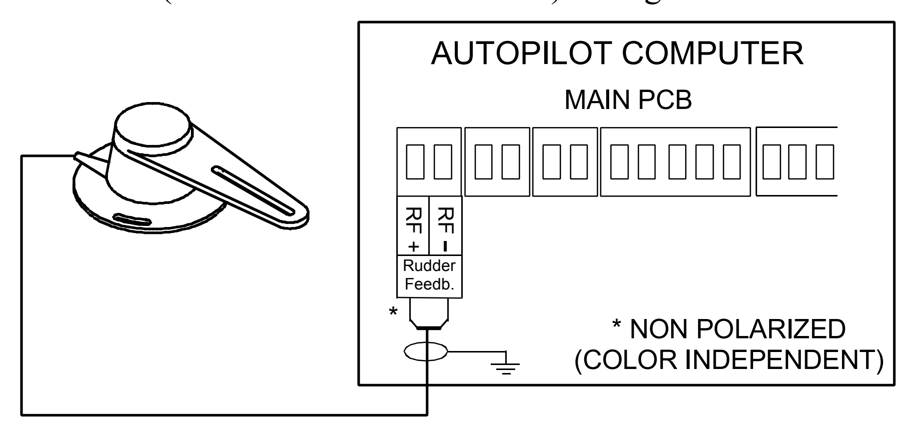



*Abb. 3-4 RF300 Anschluss*

## 3.7 Autopilot-Computer Installation

Der Autopilot-Computer ist für den Betrieb bei einer Umgebungs-temperatur unter +55°C (+130°F) ausgelegt.

Hinweis! *Die Autopilot-Computer-Einheiten (AC10, AC20 und AC40) sind nicht wetterfest und sollten, wie nachfolgend gezeigt, vertikal an einem trockenen Ort zwischen Steuer- und Antriebseinheit montiert werden.*

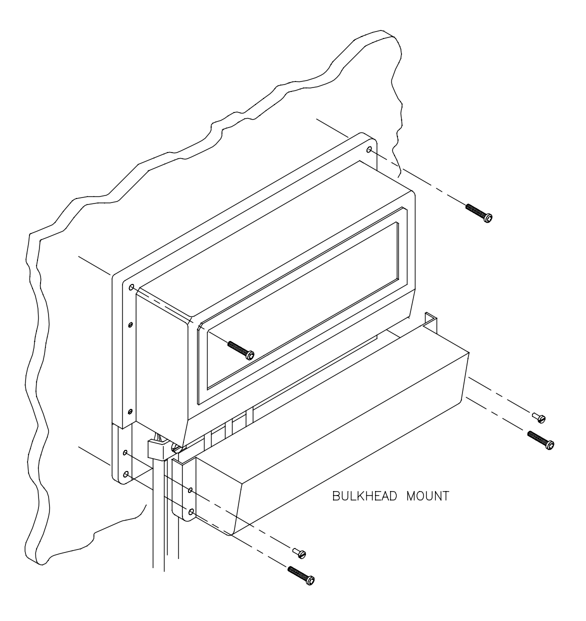



*Abb. 3-5 Autopilot-Computer Montage*

## 3.8 Kabelanschlüsse

Nur abgeschirmte Kabel einsetzen. Dies gilt für die Hauptstromversorgung, Antriebseinheiten und – falls nötig -, für die Verlängerung des RF300 Rückgeber-Kabels. Der Querschnitt für das Kupplungs-/Bypass- und Magnetventil-Kabel beträgt 1,5 mm² (AWG14). Die Signalkabel sollten aus 0,5 mm² (AWG20) verdrillter Doppelleitung bestehen.

Ausreichend Kabelstärke für das Kabel der Hauptstromversorgung und der Antriebseinheit vorsehen, um Spannungsabfall zu minimieren und volle Leistung der Antriebseinheit zu erzielen.

**Empfohlene Kabelquerschnitte:**

| Kabellänge | Spannung Antriebseinheit | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Vom Sicherungspaneel zum Autopilot-Computer.<br>2. Vom Autopilot-Computer zur Antriebseinheit<br>(Länge für jedes der beiden Kabel) | 12 V | | 24 V | |
| | AWG | $mm^2$ | AWG | $mm^2$ |
| Bis 3 m | 12 | 2,5 | 12 | 2,5 |
| Bis 6 m | 10 | 4 | 10 | 2,5 |
| Bis 10 m | 8 | 6 | 10 | 4 |
| Bis 16 m | 6 | 10 | 8 | 6 |

## 3.9 Erdung und RFI-Störeinflüsse

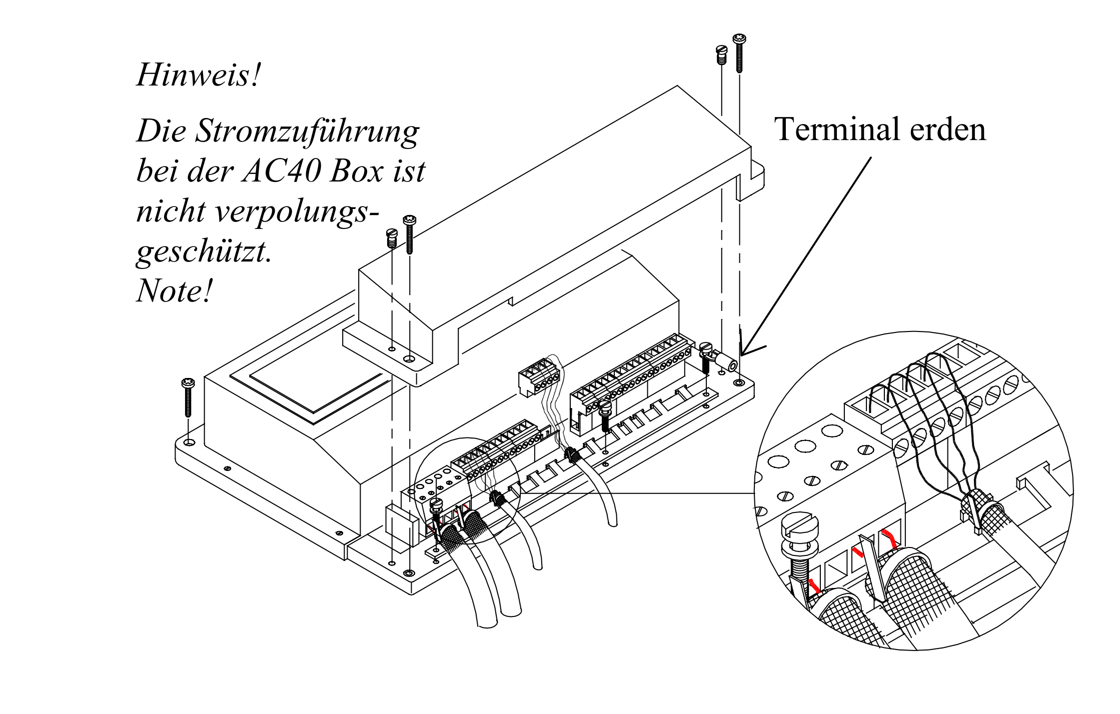
Das Autopilot-System verfügt über einen sehr guten Funkstörschutz. Sämtliche Einheiten nutzen den Autopilot-Computer als kombinierte Erdung- / Abschirmungsverbindung. Der Autopilot-Computer sollte daher am metallenen Rumpf oder einer Erdplatte geerdet werden.

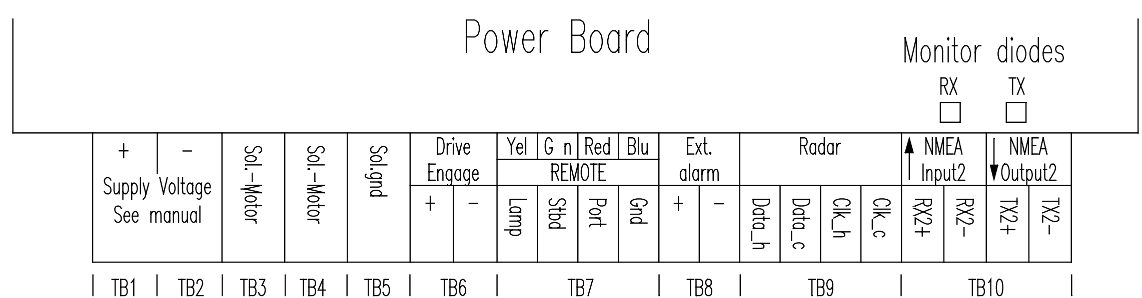
Robnet2 und andere Signal-Kabel (Kompass, Rückgeber, NMEA) sollten nicht parallel zu anderen RF- oder Starkstromkabeln verlegt werden, wie z. B. UKW- und SSB-Sender, Batterie-Ladegeräte / Generatoren, Winden und Bugstrahlruder.

Abdeckung abnehmen für den Zugang zur Klemmleiste. Ca. 1 cm der Kabelisolierung entfernen, Abschirmung nach hinten legen und über die Kabelisolierung ziehen. Kabelstränge, wie gezeigt, positionieren und gut befestigen, damit die Abschirmung einwandfreien Kontakt hat.

Ausreichende Kabelader-Längen vorsehen, so dass eine Verbindung der Einsteckanschlüsse leicht herzustellen bzw. zu lösen ist.

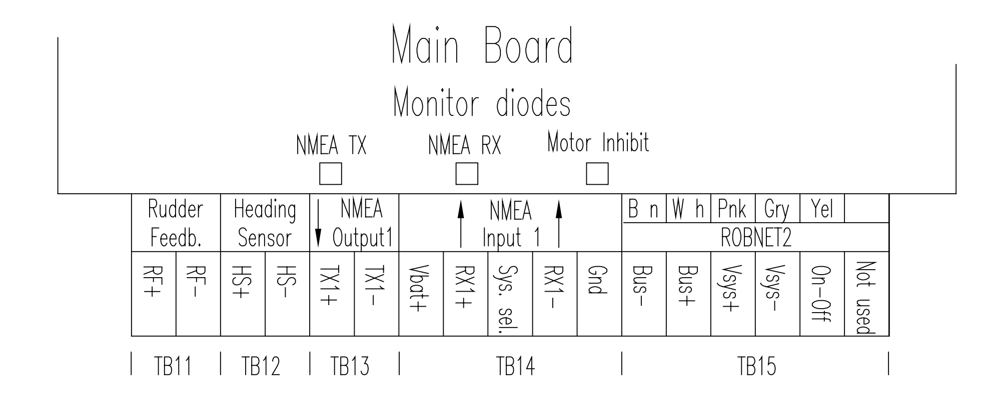
Vor Kabelanschluss ist die Klemmleiste zu lösen. Vor Aufsetzen der Abdeckung alle Einzeldrähte entfernen.




*Power Board terminals*

TB9 and TB10 are not on the AC10 Power Board



## 3.10 Installation der Antriebseinheit

Die unten aufgeführte Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen Antriebseinheiten, Anschlussspannung der Antriebseinheit, Autopilot Computer Antriebsleistung und Integration in ein Rudersteuerungssystem.

Die Anschlusspläne der unterschiedlichen Antriebseinheiten sind ab Seite 75 einzusehen.

Die Installationsanleitung der einzelnen Antriebseinheiten ist dem jeweiligen Handbuch zu entnehmen.

Die maximale Leistungsabgabe der Antriebsspannung der AC10, AC20 und AC40 Autopilot-Computer ist unterschiedlich. Als Referenz dient die unten aufgeführte Tabelle sowie die Hinweise auf der nächsten Seite.

**HYDRAULIK-PUMPEN**

| TYP | MOTOR-SPANNUNG | AUTOPILOT-COMPUTER | Zylinderinhalt | | Durchfluss 10 Bar $cm^3$/min (Zoll/min) | MAX. Druck Bar | Durchschnittl. STROM-VERBRAUCH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | MIN $cm^3$ (Zoll) | MAX $cm^3$ (Zoll) | | | |
| RPU80 | 12V | AC10 | 80 (4,9) | 250 (15,2) | 800 (49) | 50 | 2,5-6 A |
| RPU160 | 12V | AC20 | 160 (9,8) | 550 (33,5) | 1600 (98) | 60 | 3-10 A |
| RPU300 | 12V | AC40 | 290 (17,7) | 960 (58,5) | 3000 (183) | 60 | 5-25 A |
| RPU300 | 24V | AC20 | 290 (17,7) | 960 (58,5) | 3000 (183) | 60 | 2,5-12 A |

Integration im Steuersystem: Hydraulikleitung

Hinweise!

1. *Das Autopilot-System erkennt ob ein reversibler Motor oder ein Magnetventil angeschlossen ist und gibt automatisch die richtigen Antriebssignale ab.*
2. *Die Spannungsabgabe des AC10 ist für alle 12 und 24V Magnetventiltypen ausreichend.*

## LINEAR-ANTRIEBSEINHEITEN

| TYP | MOTOR-SPANNUNG | AUTO-PILOT-COM-PUTER | MAX. HUB mm (Zoll) | SPITZE SCHUB kg (Kraft) | MAX. RUDER-MOMENT Nm (lb.in.) | RUDER-LEGE-ZEIT Sek. (30% Belastung) | STROM VERBR. | RUDER_ PINNE mm (Zoll) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MLD200 | 12V | AC10 | 300 (11,8) | 200 (440) | 490 (4350) | 15 | 1,5-6 A | 263 (10,4) |
| HLD350 | 12V | AC10 | 200 (7,9) | 350 (770) | 610 (5400) | 12 | 2,5-8 A | 175 (6,9) |
| HLD2000L | 12V | AC20 | 340 (13,4) | 500 (1100) | 1460 (12850) | 19 | 3-10 A | 298 (11,7) |
| HLD2000D | 24V | AC20 | 200 (7,9) | 1050 (2310) | 1800 (15900) | 11 | 3-10 A | 175 (6,9) |
| HLD2000LD | 24V | AC20 | 340 (13,4) | 1050 (2310) | 3180 (28000) | 19 | 3-10 A | 298 (11,7) |
| MSD50* | 12V | AC10 | 190 (7,5) | 60 (132) | – | 15 | 0,8-2 A | – |

Integration im Steuersystem: Anschluss am Quadranten oder an der Ruderpinne.

* Nur für Heckantriebssteuerung.

1. *Die Motorspannung wird über den Autopilot-Computer dem entsprechenden Hauptstromnetz von 24V oder 32V angepasst.*
2. *Der vorgegebene Autopilot-Computer ist erforderlich, um die maximale Kapazität der Antriebseinheit zu erzielen.*
3. *Der empfohlene Schub oder Drehmoment bei Betrieb beträgt 70% des angegebenen Wertes.*
4. *Der durchschnittliche Stromverbrauch liegt normalerweise bei 40% des angegebenen Maximalwertes.*

**VORGÄNGER-MODELLE**

| TYP | Autopilot-computer | Spannungs-Versorgung | Hauptstrom-versorgung | Antriebs-Ausgangs-Leistung | Schnittstelle zur Ruder-anlage |
|---|---|---|---|---|---|
| RPU100 (1,0l)<br>RPU150 (1,5l)<br>RPU200 (2,0l)<br>(links-/rechts-dreh. Hydraulikpumpe) | AC20<br>AC20<br>AC20 | 12V<br>12V<br>24V | 12,24,32V | Proportional | Hydraulik-leitung |
| RPU1 (1,4/2,0l)<br>RPU3 (3,8/5,0l) | AC10<br>AC10 | 12V, 24V<br>24V, 24V | | Magnetventile, Ein/Aus | Hydraulik-leitung |
| MRD100 (links-/rechts dreh. Mechanischer Antrieb) | AC40<br>AC20 | 12V<br>24V | 12,24,32V<br>24,32V | 12V zur Kupplung<br>24V zur Kupplung<br>Proportional zum Motor | Kette / Zahnrad |
| MRD150<br>(nur USA) | AC20 | 12V<br>32V | 12, 24V<br>32V | 12V zur Kupplung<br>32V zur Kupplung<br>Proportional zum Motor | Kette/ Zahnrad |

Hinweis! Bei der Wahl der Spannung für die **Antriebseinheit** in der Installations-Grundeinstellung wird die Kupplungs-Bypass-Spannung immer mit der Motorspannung gleichgesetzt. Bei einer nachträglichen Installation z. B. wenn ein HLD2000 einen 12V Motor und ein 24V Bypass-Ventil hat, muss das Bypass-Magnetventil auf die ursprüngliche 12 V Standardversion zurückgesetzt werden.

## Anschluss einer links-/rechts drehenden Pumpe

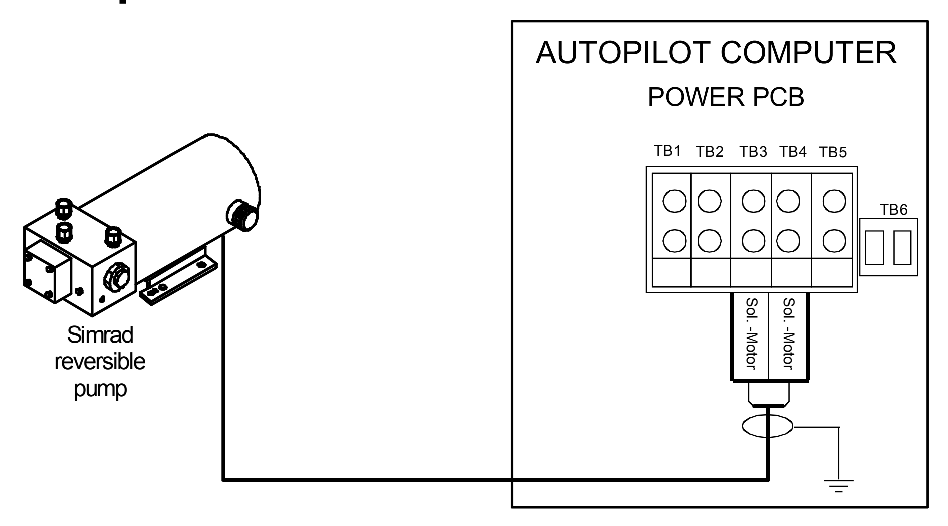



*Abb. 3-6   Anschluss einer links-/rechts drehenden Pumpe*

## Anschluss eines hydraulischen Linearantriebes

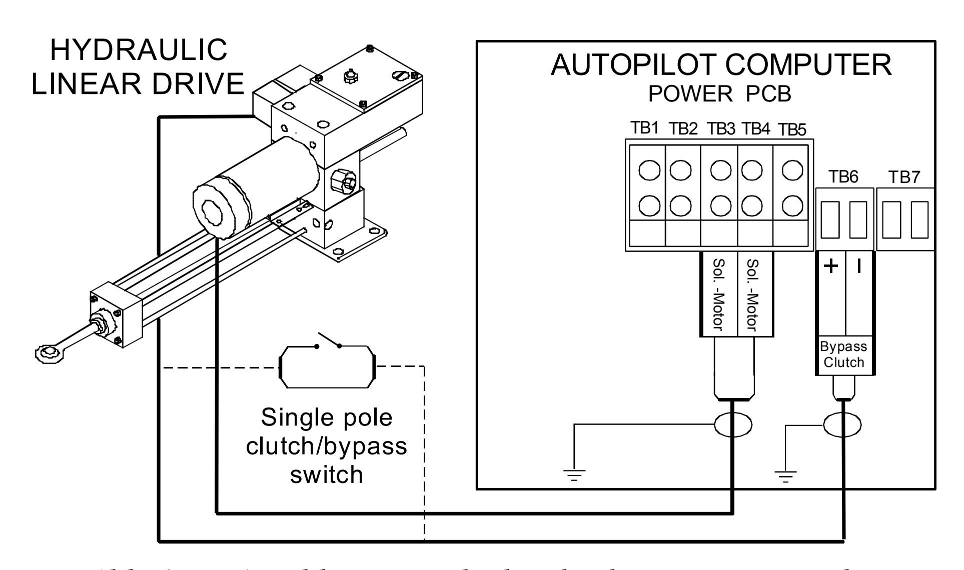



*Abb. 3-7   Anschluss eines hydraulischen Linearantriebes*

## Anschluss eines Elektro-Magnetventils

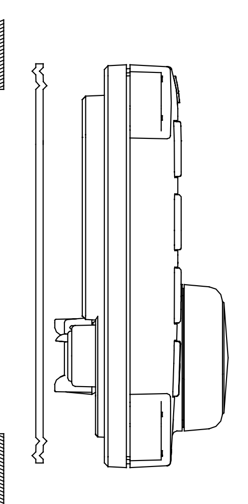
*Abb. 3-8 Anschluss eine Elektro-Magnetventils*

## 3.11 Installation des Bediengerätes

Die Montage von Bediengeräten an Orten mit direkter Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden, da die Erwärmung die Funktionsdauer des Displays verkürzt. Falls dies nicht möglich ist, sind die Geräte bei Nichtbenutzung immer mit einer weißen Schutzabdeckung zu versehen.

**Vorsicht!** ***Der Montageort des Bediengerätes sollte so ausgewählt werden, das keine Feuchtigkeit an der Rückseite in das Gerät eindringen kann. Durch das „Atemloch“ eindringende Feuchtigkeit oder wenn Feuchtigkeit an die Steckkontakte kommt, kann dies zu Beinträchtigen des Gerätes führen.***

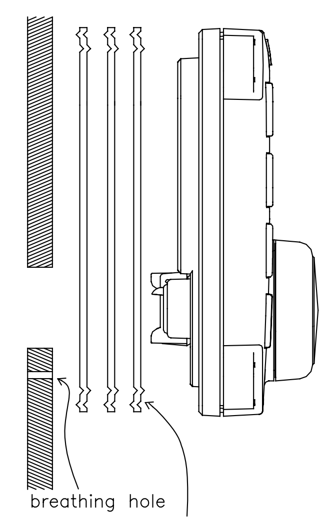
### Wandmontage des AP26



Die Montagerückwand muss flach und gerade ein (Toleranz: 0.5 mm).

- 4 Montagelöcher bohren und entsprechend der mitgelieferten Schablone den Ausschnitt vornehmen.
- Die zum Lieferumfang gehörende Dichtung (Teilnr. 22084693) zwischen Wand und Bediengerät einpassen.
- Das Bediengerät mit den mitgelieferten 19 mm Schrauben an der Wand befestigen.
- Die Ecken der Frontabdeckung anbringen.
- Das/die Robnet2 Kabel mit dem/den Anschluss / Anschlüssen der Bedieneinheit verbinden.

## Wandmontage des AP26 (Alternative)




*Diese Art der Wandmontage ist einfacher hat jedoch zur Folge, das das Bediengerät von der Wand entfernt montiert wird. Bei dieser Montage (mit Simrad Zubehör) steht der Autopilot ca. 5,5 mm vor.*

- Mit Hilfe der Schablone nur die Löcher für die Anschlüsse bohren.
- Alle drei Dichtungen zwischen Wand und Bediengerät richtig einpassen (siehe Markierung auf der Dichtung).
- Der oben aufgeführten Wandmontageanleitung folgen, es müssen aber die mitgelieferten 32 mm Schrauben für die Verbindung vom Bediengerät zur Wand benutzt werden.

**Die Schrauben nicht überdrehen!**

## Befestigung mit Winkelhalterung

- Den Halterungsbügel auf der Montagefläche platzieren und die Markierung für die 4 Befestigungsschrauben vornehmen.
- Die 4 Montagelöcher bohren und die Halterung befestigen.
- Die Ecken der Frontabdeckung lösen.
- Das Bediengerät mit den mitgelieferten Schrauben an der linken und rechten Winkelhalterung befestigen.
- Die Ecken der Frontabdeckung wieder anbringen.
- Mit den Befestigungsknöpfen die beiden Winkelhalterungen im Halterungsbügel befestigen und die Bedieneinheit im optimalen Sichtwinkel ausrichten.
- Anschließend das / die Robnet2 Kabel mit dem Anschluss / den Anschlüssen der Bedieneinheit verbinden. **(Siehe Anmerkung der Seite 80).**

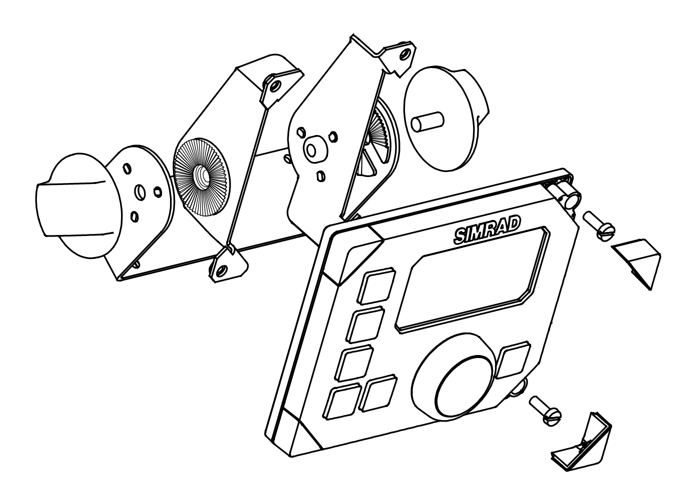



*Abb. 3-9 AP26 Winkelhalterung*

## 3.12 ROBNET2 Netzwerkkabel

Da Robnet2 Einheiten über zwei Robnet2-Anschlüsse (blau) verfügen, können diese zur Erweiterung des Systems als "Verlängerungsbuchsen" genutzt werden. Die Robnet2-Anschlüsse haben keine festgelegten „Ein"- oder „Ausgänge". Die Verbindungen sind mit jedem verfügbaren Robnet2-Anschluss (blau) der jeweiligen Einheit koppelbar. Die Robnet2-Anschlüsse verfügen aus Sicherheitsgründen über einen Verriegelungsmechanismus.

**Vorsicht!** ***Auf keinen Fall die blauen Robnet2-Kabel mit den gelben SimNet-Kabeln mischen!***

Der Autopilot-Computer verfügt über 15 m Kabel mit nur einem Stecker zum Bediengerät. Robnet2 Kabel mit 5-poligen männlichen Anschlusssteckern an beiden Enden sind in 1, 5 und 10 m Länge erhältlich. Für Kabelverlängerungen ist ein Robnet2 T-Stück erforderlich.

Bei der System-Installation ist die gesamte Robnet2-Kabellänge durch den Anschluss aller Robnet2-Einheiten an den nächsten verfügbaren Robnet2-Anschluss zu minimieren.

Die Gesamtlänge aller in einem System installierten Robnet2 – Kabel sollte 50 m nicht überschreiten.

Beispiele zur Verbindung von Robnet2-Einheiten:

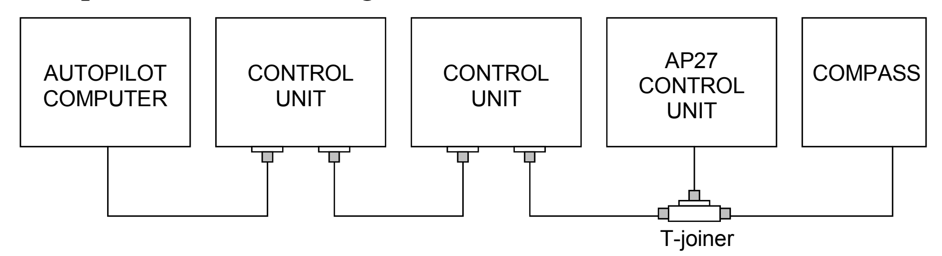
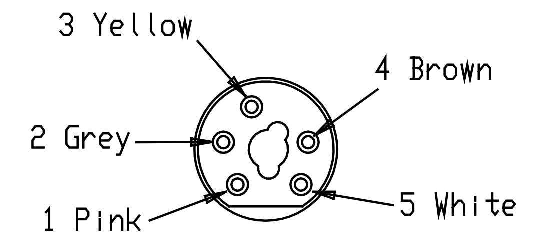



*Abb. 3-10 Verbindung der Robnet2-Einheiten*

Ein Robnet2 T-Stück (Teilnr. 24005662) kann bestellt werden, um den Robnet2-Anschluss zu vereinfachen und gegebenenfalls die Anzahl der Kabel zu reduzieren bzw. zu erhöhen.

Die Farbkodierung und die Steckeranordnung der Verkabelung ist aus der Pin-Konfiguration zu ersehen.

| Kabelpaare | Farb-Code | Signal |
|---|---|---|
| **1. Paar** | **Pink** | **V SYSTEM+** |
| | **Grau** | **V SYSTEM–** |
| **2. pair** | **Braun** | **Bus–** |
| | **Weiss** | **Bus+** |
| | **Gelb** | **Ein - Aus** |




1 Rosa, 2 Grau, 3 Gelb, 4 Braun, 5 Weiss

*Abb. 3-11 Robnet2-Anschluss*

Hinweis! *Die Anschlüsse sind, wenn sie ordnungsgemäß installiert wurden, wetterbeständig gemäss IP65. Alle nichtgenutzten Robnet2-Anschlüsse müssen mit Plastikkappen versehen werden, um sie vor Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen.*

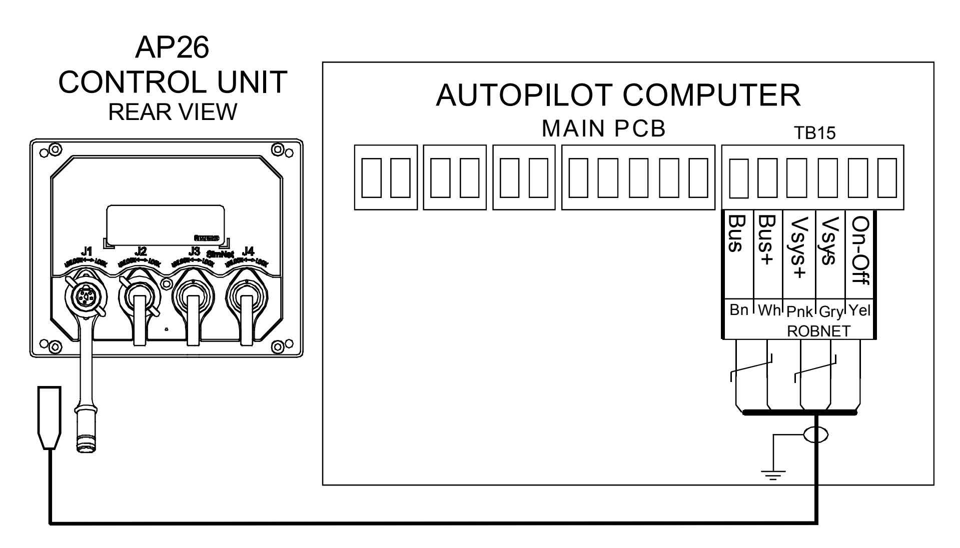



*Abb. 3-12 Bediengerät-Anschluss*

J1 und J2 (links) sind Robnet2-Anschlüsse. J3 und J4 sind SimNet-Anschlüsse.

## AP27 Anschluss

Wenn ein Simrad AP27 Teil des Systems ist, benutzen Sie einen freien Steckplatz, oder ein T-Verbindungsstück (siehe Abb. 3-10). Alternativ die Anschlussbuchse vom Kabel entfernen, und die Drähte parallel zum Kabel, wie in Abb. 3-12 gezeigt, unter Berücksichtigung desselben Farb-Codes anschließen.

Hinweis! *Das AP27 Kabel beinhaltet eine Kapillarröhre, damit das Gerät atmen kann. Nach dem Kürzen des Kabels, überprüfen, dass diese Röhre nicht verschlossen ist.*

## 3.13 RC36 Fluxgate-Kompass Installation

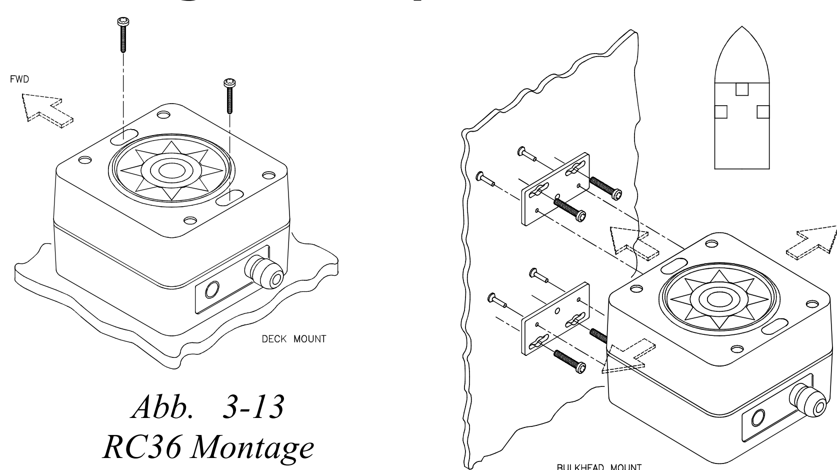



*Abb. 3-13*
*RC36 Montage*

Der Kurssensor ist der wichtigste Teil des Autopilot-Systems. Der Einbauort ist daher besonders sorgfältig auszusuchen. Da die Kursgeberdaten im Autopilot-Bediengerät angezeigt werden, kann der Kursgeber entfernt vom Bediengerät an einem geeigneten Ort eingebaut werden.

Der RC36 Fluxgate-Kursgeber verfügt auch über einen magnetischen Kurssensor, deshalb muss er an einem Ort mit möglichst geringen magnetischen Störeinflüssen montiert werden. Die Montage kann an Deck, am Schott oder in Längsschiffs-Richtung erfolgen. Hierzu stehen 15 m Kabel mit einem Robnet2-Anschluss zur Verfügung. Die Kurs-Ausgleichs-Funktion des Autopiloten kompensiert mechanische Abweichungen, die aus dem gewählten Einbauort und der Ausrichtung des RC36 resultieren.

Bei Deck- oder Schottmontage des RC36 in Querschiffs-Richtung mit nach achtern zeigenden Kabelanschlussstutzen, ist nur eine geringfügige Korrektur vorzunehmen. Zeigt der Kabelstutzen nach vorn, ist eine Korrektur von 180° erforderlich.

Bei einer Schottmontage des RC36 in Längsschiffs-Richtung, ist eine +90° oder –90° Korrektur notwendig, abhängig davon, ob eine Backbord- oder Steuerbord-Montage erfolgt.

Hinweis! *Eine Kursabweichungs-Korrektur wird nach der Kalibrierung durchgeführt (siehe Kapitel Hinweis!).*

In der Nähe des Schiffsdrehpunktes ist ein stabiler und vibrationsfreier Einbauort (möglichst frei von Roll- und Stampfeinflüssen) zu wählen, d. h. in der Nähe der Wasserlinie. Den Kursgeber so weit wie möglich von magnetischen

Störeinflüssen, wie z. B. Maschinen (mindestens 2 Meter), Starterkabel, großen Metallteilen und vor allen nicht in der Nähe der Autopilot-Antriebseinheit oder sonstiger Elektromotoren installieren. Bei Schiffen mit Stahlrumpf sollte die Montage 0,75-1 m oberhalb des Steuerstandes auf einem a-magnetischen Ständer erfolgen.

Der Einbau ist mit dem mitgelieferten Montagesatz, und die Bohrungen sind durch die Mitte der Langlöcher vorzunehmen.

Hinweis! *Die Kompass-Stirnfläche des RC36 ist OBEN. Niemals umgekehrt montieren! Den Sensor so weit wie möglich in der Horizontalen ausgleichen.*

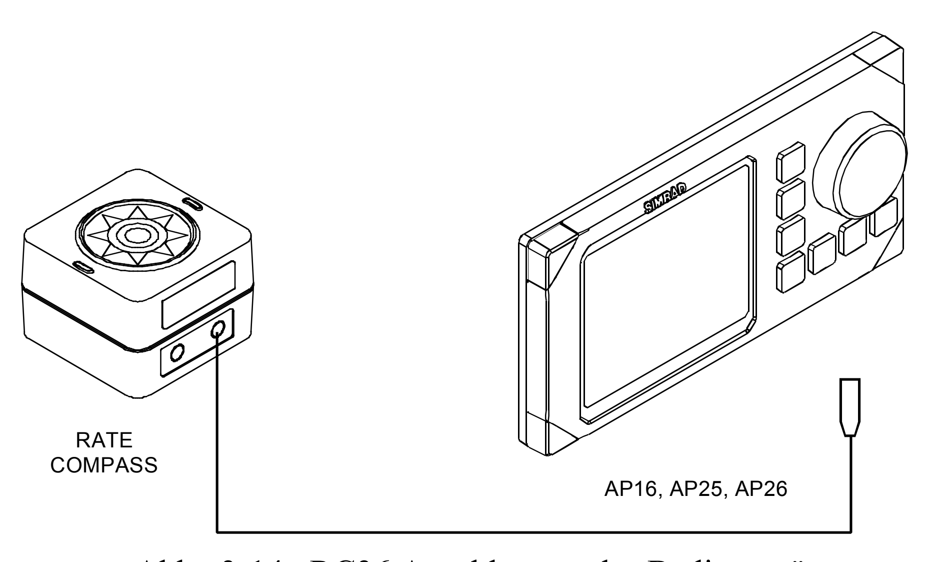



Abb. 3-14 RC36 Anschluss an das Bediengerät

Den RC36 an einen Robnet2-Anschluss stecken (siehe Abb. 3-10) oder den Anschluss vom Kabel entfernen und die Drähte parallel zum Kabel verbinden (Abb. 3-12).

## 3.14 RFC35 Fluxgate-Kompass Installation

(Optional erhältlicher Back-up Kompass)

Der FC35 Fluxgate-Kompass ist ein magnetischer Sensor, dies bedeutet, dass dieselben Vorkehrungen bei der Installation getroffen werden müssen, wie beim zum Standardlieferumfang gehörenden RC36 (siehe vorherige Seiten).

- Den RFC35, wie in Abb. 3-15 gezeigt, an den Autopilot-Computer anschließen

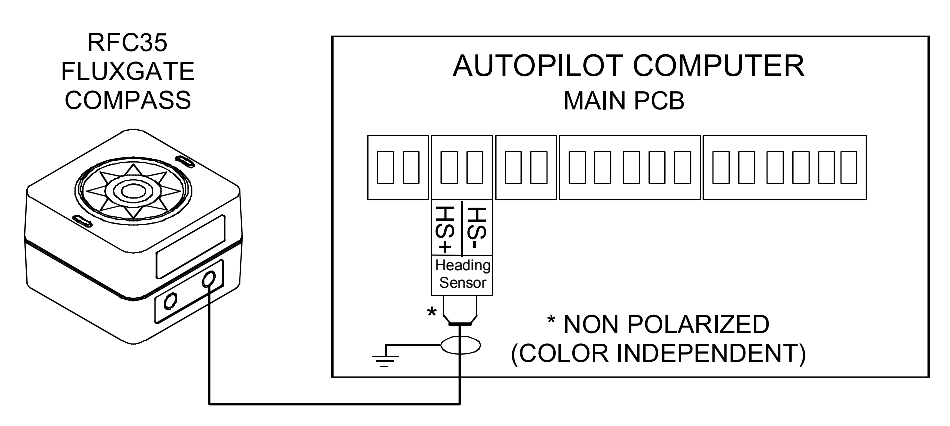



*Abb. 3-15 RFC35 Anschluss*

## 3.15 Installation der R3000X Fernbedienung

Die R3000X sollte in der mitgelieferten Halterung, die mit den vier Montageschrauben befestigt wird, montiert werden. Das Gerät ist wasserdicht und somit für die Außenmontage geeignet.

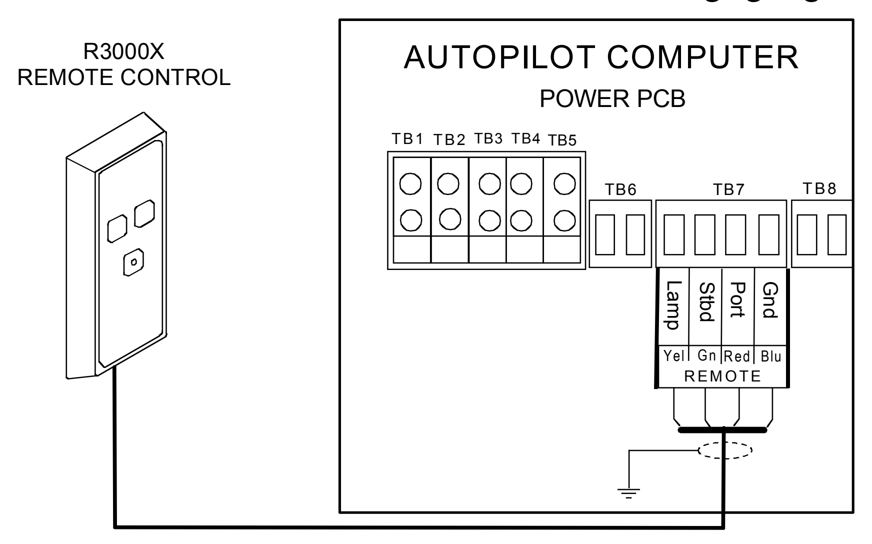



*Abb. 3-16 R3000X Anschluss*

## 3.16 JS10 Joystick

Siehe hierzu die separate Einbauanleitung für den JS10 Joystick.

## 3.17 S35 NFU Steuerhebel (Zeitsteuerung) Installation

Die Einheit ist für Wand- und Pultmontage geeignet und wird mit zwei Schrauben an der Frontseite befestigt. Die Kabelverbindung zum Autopilot-Computer erfolgt gemäss Abb. 3-17. Falls nötig, Backbord- und Steuerbord-Adern zur Anschlussklemmleiste in der Anschlussbox tauschen, um die Richtung der Steuerhebelbewegung in Übereinstimmung mit der Richtung der Ruderbewegung zu bringen.

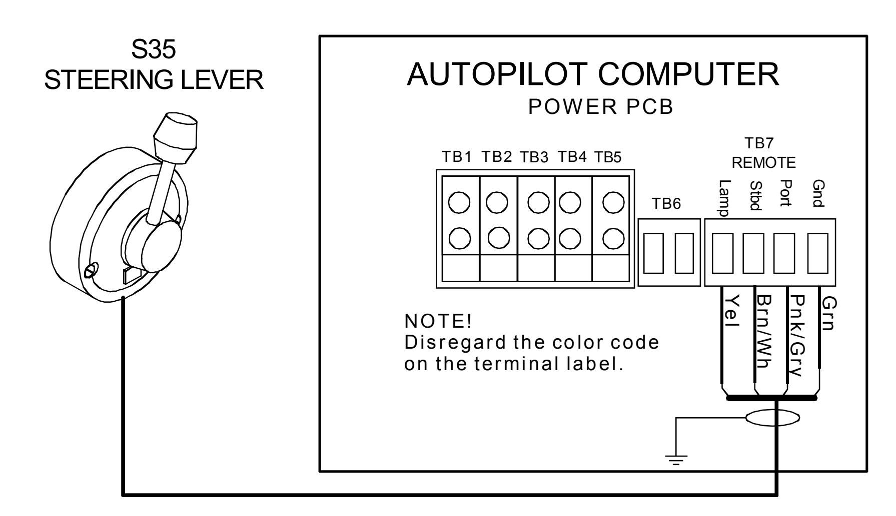



*Abb. 3-17 S35 Anschluss*

Öffnen der Einheit durch Lösen der drei Schrauben an der Rückseite. Innen befinden sich zwei Mikroschalter, eine Platine mit einer Klemmleiste, eine Drahtbrücke (Jumper Strap) und andere Bauteile gemäss dem mitgelieferten Anschlussplan.

## 3.18 Schnittstellen-Anschlüsse

Das Autopilot-System bietet für den Datenaustausch diverse Anschlussmöglichkeiten:

1. SimNet nutzen
2. SimNet über einen AT10 Universal SimNet/NMEA Wandler nutzen
3. Anschluss an ein NMEA2000 Netzwerk oder eine NMEA2000 Einheit
4. Der AC10 verfügt über einen einfachen NMEA0183 Eingang/Ausgang.
5. Die AC20 und AC40 haben zwei NMEA0183 Eingänge/Ausgänge und Clock-Daten-Schnittstellenanschlüsse für Simrad und Furuno Radaranlagen.

Der NMEA0183 Ausgang dient auch dem direkten Anschluss der Simrad IS15 Instrumente.

Die Schnittstellen-Anschlussmöglichkeiten werden in den Diagrammen der folgenden Seiten gezeigt.

# 3.19 SimNet

Das SimNet-Kabelsystem mit sehr kleinen Steckern an beiden Kabelenden vereinfacht die Kabelverlegung. Es sind lediglich 10 mm Bohrlöcher notwendig um eine Kabelverlegung durchzuführen. Das hierzu notwendige SimNet-Zubehör kann separat bestellt werden.

## SimNet-Netzwerkkabel

Eine SimNet-Einheit hat einen oder zwei gelbe Simnet-Anschlussbuchsen. Diese sind keine spezifischen Ein- oder Ausgangsanschlüsse. Es sollte darauf geachtet werden, dass die SimNet-Kabelverbindungen von Gerät zu Gerät so kurz und einfach wie möglich vorgenommen werden, mit den Standard-SimNet-Kabellängen. Die SimNet-Kabel sind alle mit Steckern versehen und in folgenden Längen bestellbar: 0.3 m, 2 m, 5 m und 10 m. Produkte mit zwei SimNet-Anschlüssen sind in Reihe zu verbinden, und Geräte mit einem SimNet-Anschluss sind mit einen T-Verbindungsstück und Stichkabel zu verbinden.

Das SimNet-Hauptstromkabel hat einen roten Anschluss und verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand.

Wenn Sie planen, Ihr SimNet-System in Zukunft zu erweitern ist es ratsam, in der Mitte des Systems einige T-Anschlussstücke einzufügen. Diese ermöglichen einen einfachen Zugang zum Netzwerk und vereinfachen somit auch den Austausch eines Produktes durch ein anderes, etc.

## SimNet Spannungsversorgung und Abschlusswiderstand

Drei grundsätzliche Regeln sollten bei der Installation von SimNet beachtet werden:

1. Eine separate 12 VDC Spannungsversorgung vom Batteriebus oder vom Sicherungspaneel sollte vorhanden sein, um Störungen zu vermeiden.
2. Es darf nicht an die Spannungsversorgungsanschlüsse des Autopilot-Computers angeschlossen werden.
3. Es versorgt und wird versorgt mit Spannung von einem angeschlossenen IS12 Instrumentensystem.

Das SimNet-Netzwerk muss entsprechend der Anzahl und Type der Geräte mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden.

Bei einem kleinen System, dass aus maximal 5 SimNet Produkten besteht und eine SimNet-Gesamtkabellänge von maximal 5 Metern aufweist, ist ein SimNet-Powerkabel mit eingebautem Abschluss- oder Terminierungswiderstand zu benutzen (rote Markierung am Stecker).

Weitere Informationen über SimNet sind in einem separaten Handbuch verfügbar.

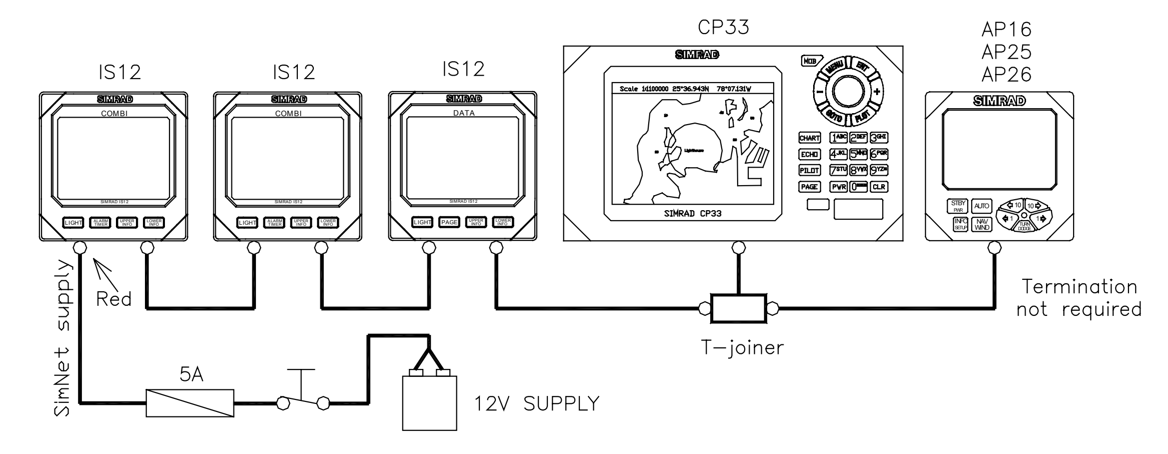



*Abb. 3-18 SimNet Netzwerk, kleines System*

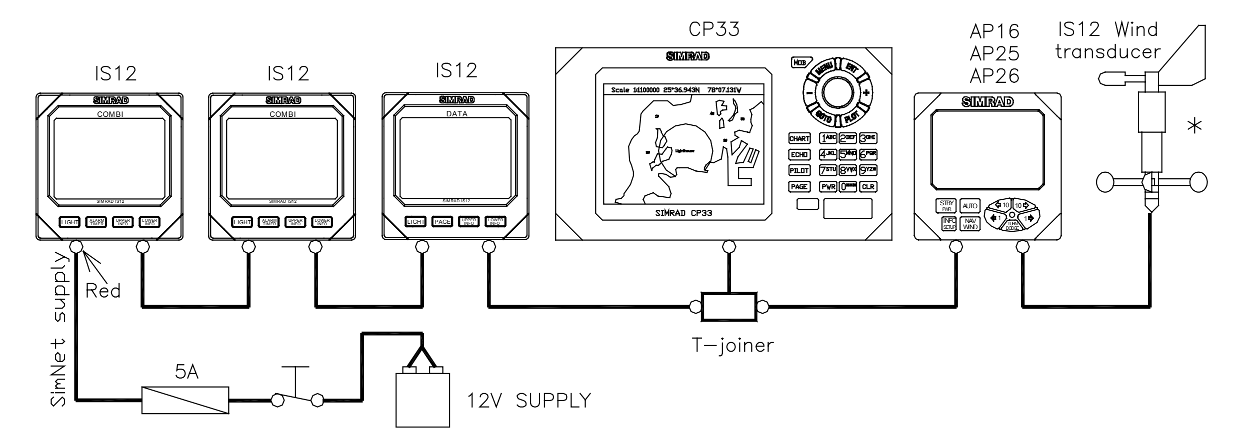



*Abb. 3-19 SimNet Netzwerk, kleines System mit Windfahne*

Hinweise !

1. Die Windfahne verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand (*) .

2. Wenn keine Windfahne an das System angeschlossen ist, muss ein SimNet Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

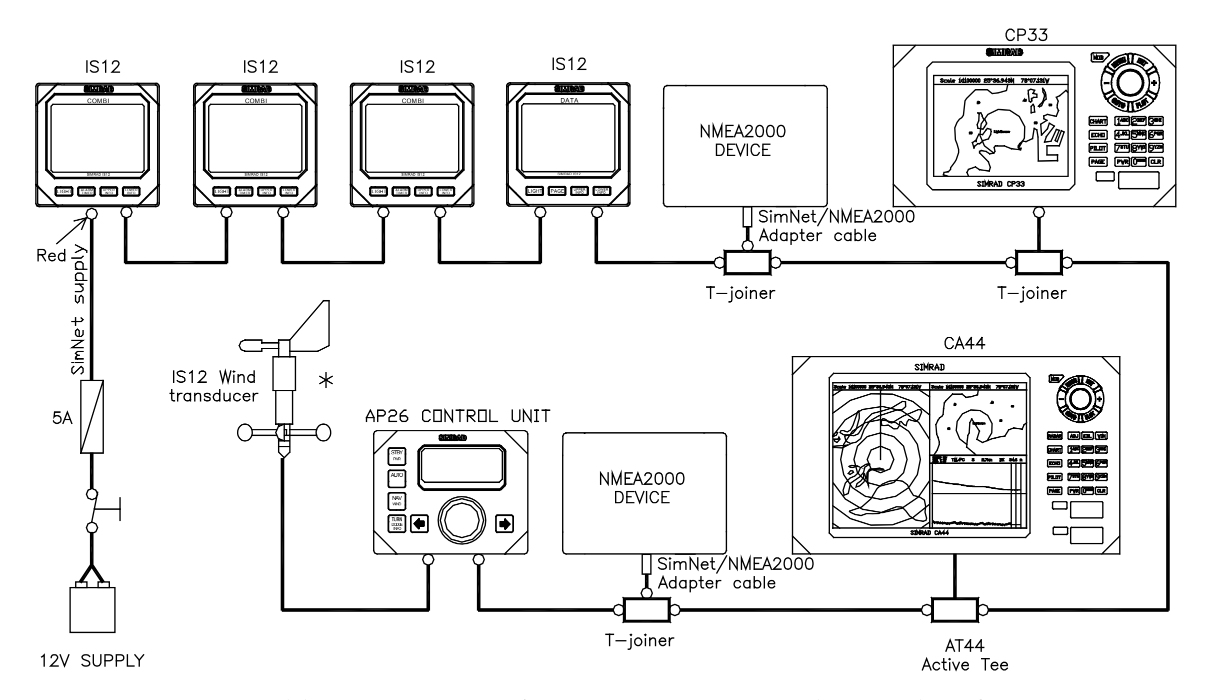



*Abb. 3-20 SimNet/NMEA2000 Netzwerk, mittelgroßes System*

Hinweise!

1. Die maximale SimNet-Kabellänge beträgt 40 m, ausschließlich der 30 m Mastkabel.
2. * Die Windfahne verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand.
3. Wenn keine Windfahne an das System angeschlossen ist, muss ein SimNet Abschlusswiderstand angeschlossen werden.
4. Ein SimNet/NMEA2000 Adapterkabel wird benötigt, um eine NMEA2000 Einheit mit SimNet zu verbinden, siehe hierzu auch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**. Das Kabel kann über einen Simrad Fachhändler bezogen werden.

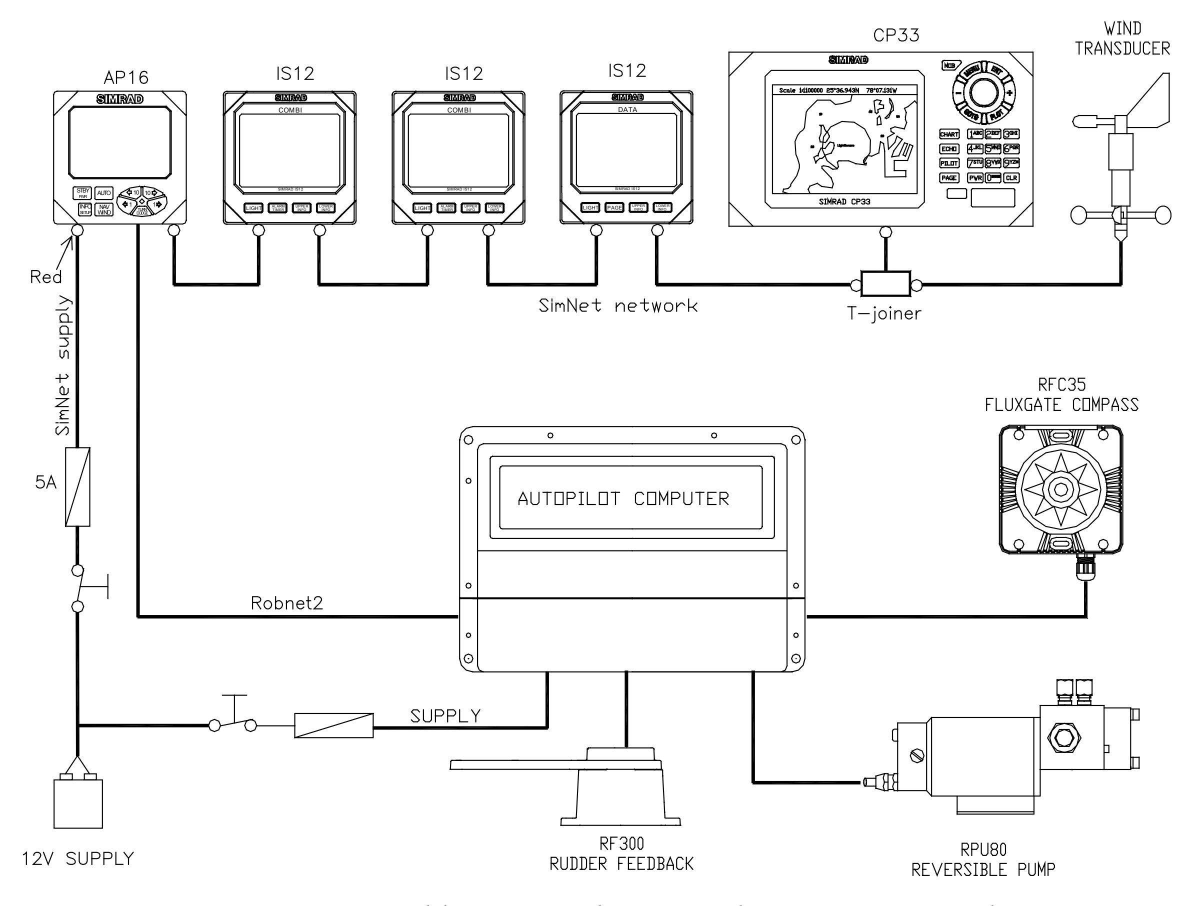



*Abb. 3-21 Robnet2- und SimNet-Netzwerk*

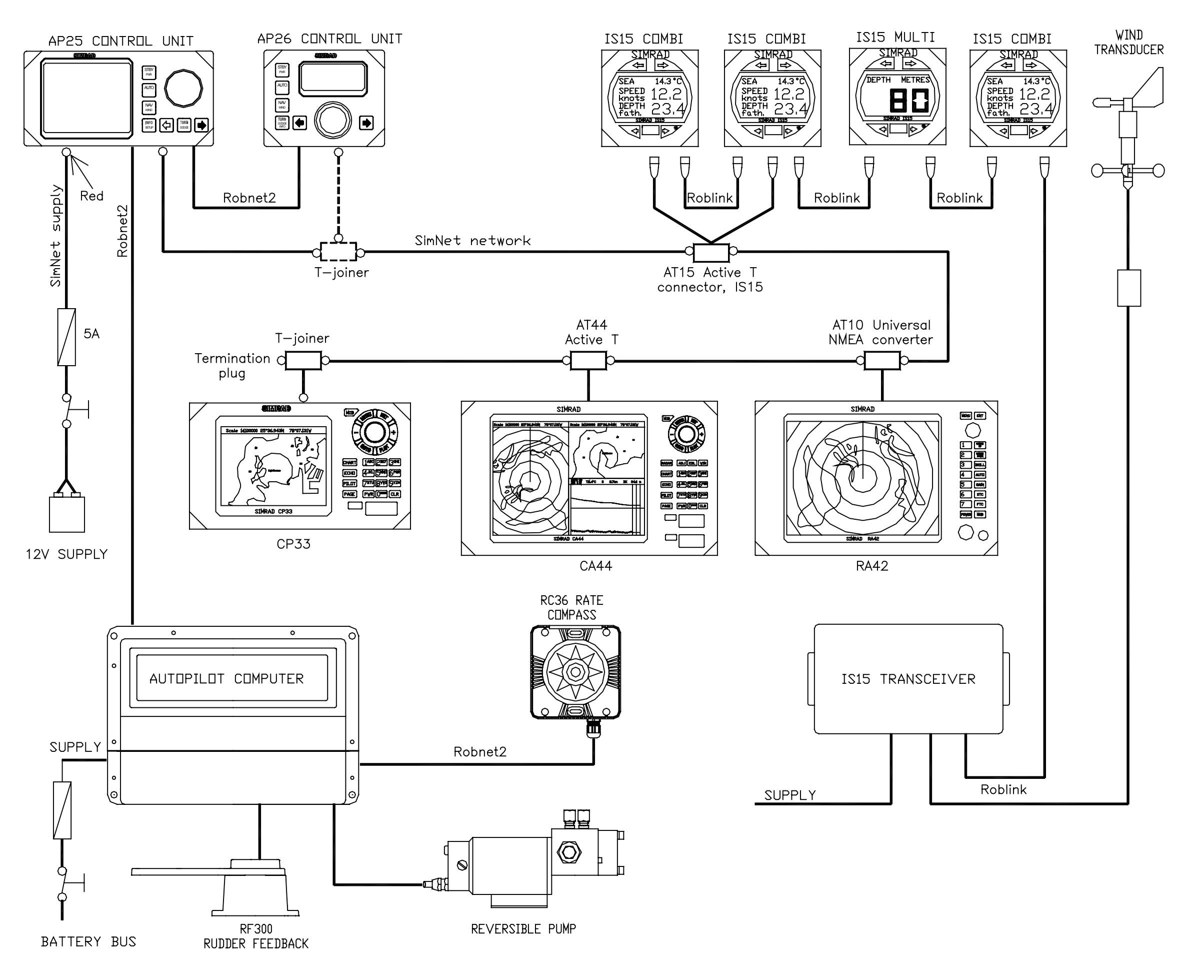



*Abb. 3-22 Robnet2-, SimNet- und Roblink-Netzwerk*

Hinweise!

1. Die maximale SimNet-Kabellänge beträgt 40 m, ausschließlich der 30 m Mastkabel.
2. Es ist nicht notwendig, alle Autopilot-Bediengeräte zum Datenaustausch an SimNet anzuschließen. Wenn jedoch komplette SimNet Kontrolle erwünscht ist, muss die jeweilige Einheit an SimNet angeschlossen werden.
3. AT15 ist ein NMEA0183/SimNet Umwandler für das IS15 Instrumentensystem.
4. AT44 ist eine SimNet Schnittstelle, die mit den Simrad CX44 und CX54 mitgeliefert wird.

## 3.20 Einfacher NMEA Eingang/Ausgang

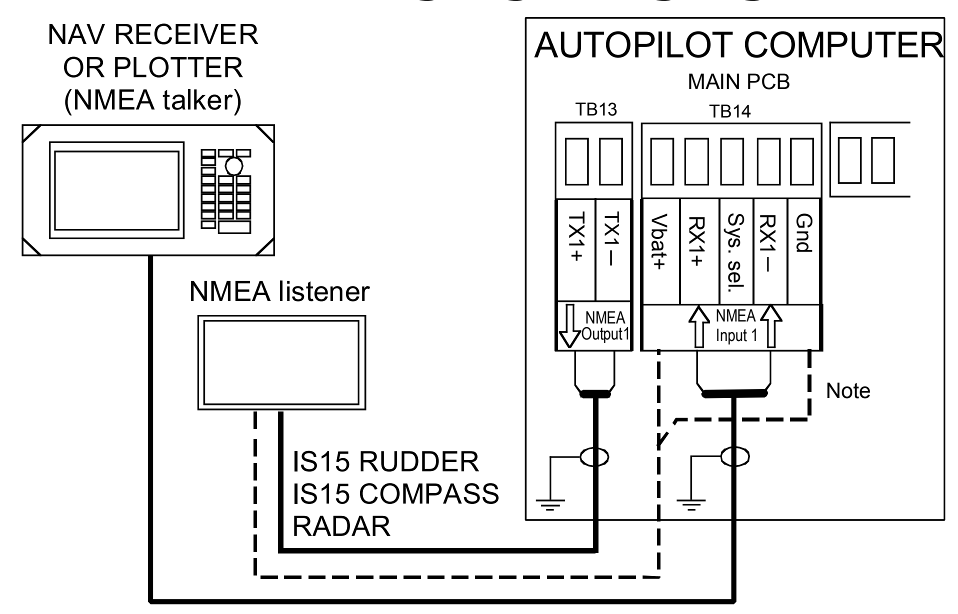



*Abb. 3-23 Einfacher NMEA-Anschluss*

**Vorsicht!** ***Wenn ein IS15 Instrument über einen TB14 Vbat+ und einen und mit Spannung versorgt wird, ist sicherzustellen, dass die Vbat Ausgangsspannung der Hauptstromspannung entspricht (IS15 Kompass = 12V!).***

## 3.21 Doppelter NMEA Eingang/Ausgang

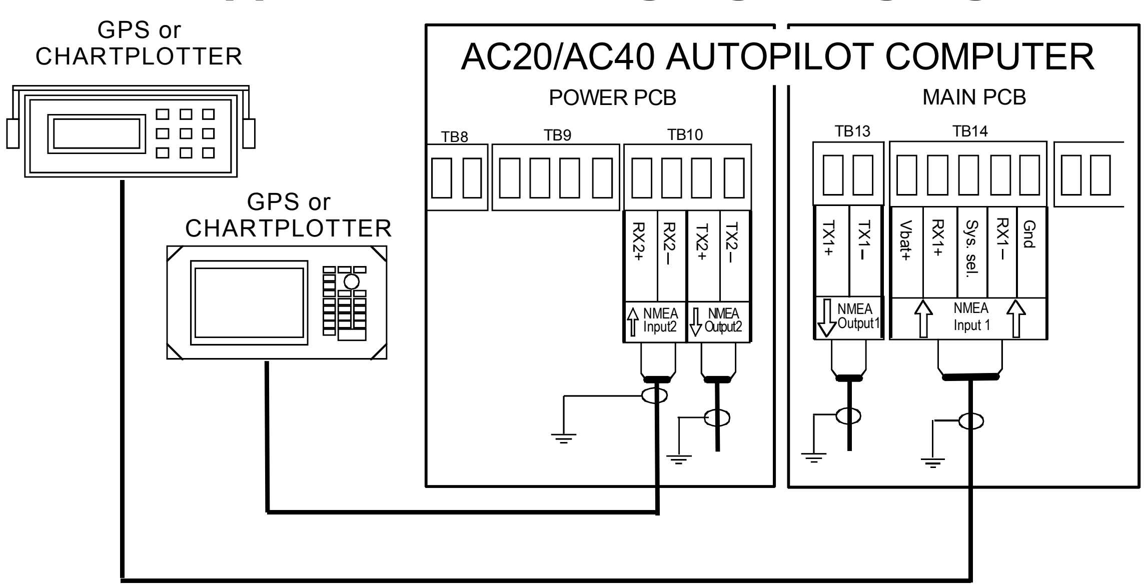



*Abb. 3-24 Doppelter NMEA-Anschluss*

## 3.22 NMEA Ausgang auf Port 2

| Ausgangssignal | Ausgangsterminal | Ausgangsdatensatz |
|---|---|---|
| **Kontinuierliche Datenausgabe des Kompasskurses mit 10 Hz (10x/sec.) Ruderwinkel-Datenausgabe mit 5 Hz NMEA Format** | **Autopilot-Computer Steuerplatine. NMEA2, TX2+, TX2–.** | **HDT (wahrer Kurs) oder HDG (magnetischer Kurs), abhängig von der Kursdatenquelle. RSA Ruderwinkel** |
| | | |

## 3.23 NMEA Kompass Eingang

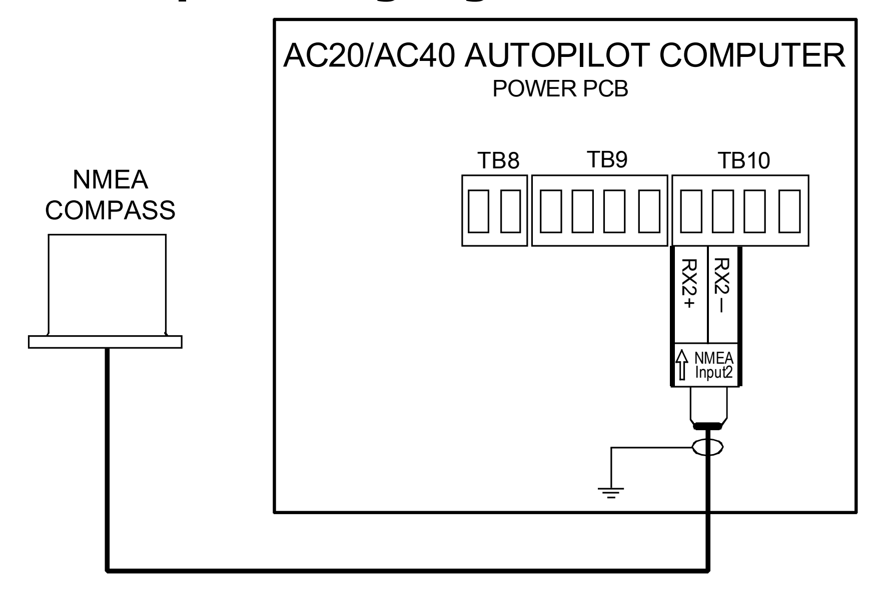



*Abb. 3-25 NMEA Kompass Anschluss*

Hinweis! *Der Kompass, der an den NMEA Eingangsport (RX2) angeschlossen ist, wird nicht vom Autopiloten kalibriert.*

## 3.24 Radar Zeit/Daten

SIMRAD/ ANRITSU OR FURUNO RADAR

AC20/AC40 AUTOPILOT COMPUTER

POWER PCB

TB8 TB9 TB10

Data_h Data_c Clk_h Clk_c

Radar

*Abb. 3-26 Radar Zeit/Daten- Anschluss*

## 3.25 IS15 Instrumenten-Installation

Die Installation und der Betrieb der IS15 Instrumente wird in den entsprechenden Handbüchern beschrieben. Es gibt zwei Möglichkeiten für den Anschluss von IS15, SimNet (siehe Seite 87) und NMEA0183. Ein SimNet-Interface und ein AT15 Aktiv-T-Verbindungsstück werden benötigt. (Seite 91).

NMEA Ein

Dieser Anschluss übermittelt Geschwindigkeits-, Tiefen- und Temperaturdaten an den Autopiloten. Wenn eine IS15 Windfahne an das System angeschlossen ist, werden außerdem die Winddaten an den Autopiloten übertragen.

Der Anschluss erfolgt über ein Roblink-Kabel von der Instrumenten NMEA-Anschlussbuchse (4) zur Autopilot-Computer Hauptschalttafel, Terminal RX1+ und RX1-. Siehe Abb. 3-27.

NMEA Aus

Hiermit wird das Instrumentensystem mit Kursdaten versorgt.

Der Anschluss erfolgt über ein Roblink-Kabel von der Autopilot-Computer Hauptplatine, Terminal TX1+ und TX1– zur Instrumenten NMEA-Anschlussbuchse(4). Siehe Abb. 3-27.

Es müssen mindestens zwei Instrumente angeschlossen sein, damit das System “hören” und “sprechen” (I/O) kann.

Wenn ein IS15 Expander im Instrumentensystem genutzt wird, müssen die NMEA-Anschlüsse an diese Einheit erfolgen. Siehe Abb. 3-28.

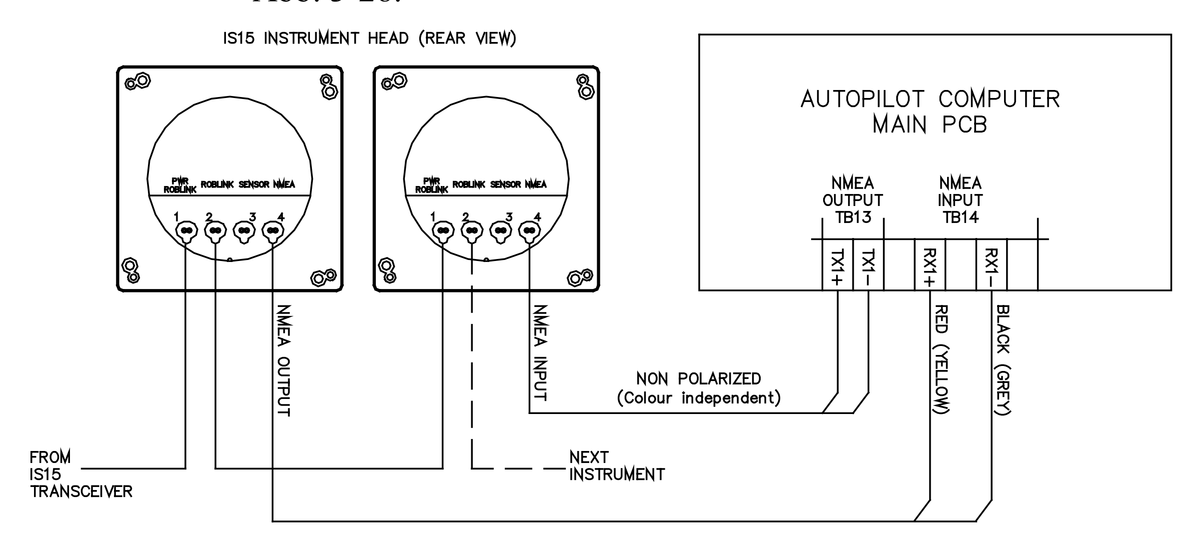



*Abb. 3-27 IS15 Instrumenten- / Autopilot-Computer Anschluss*

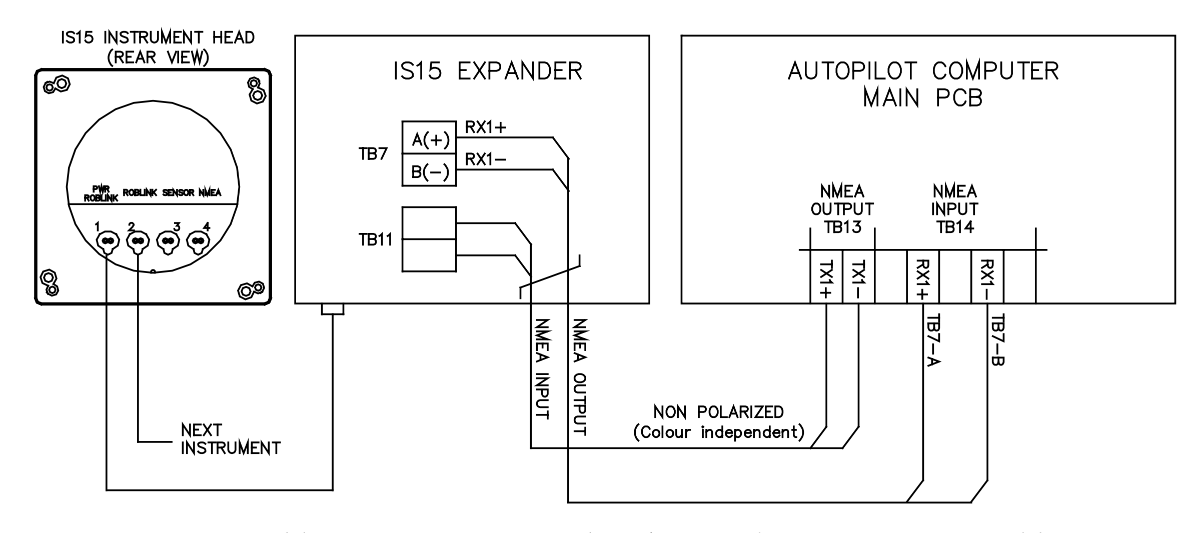



*Abb. 3-28 IS15 Expander- / Autopilot-Computer Anschluss*

## 3.26 Externer Alarm

Der externe Alarmkreislauf hat einen Schließer für ein Alarmrelais oder Summer. Die Alarmspannung ist dieselbe wie die der Hauptspannungsversorgung. Die maximale Ladung am externen Alarm-Ausgang beträgt 0,9 Amp.

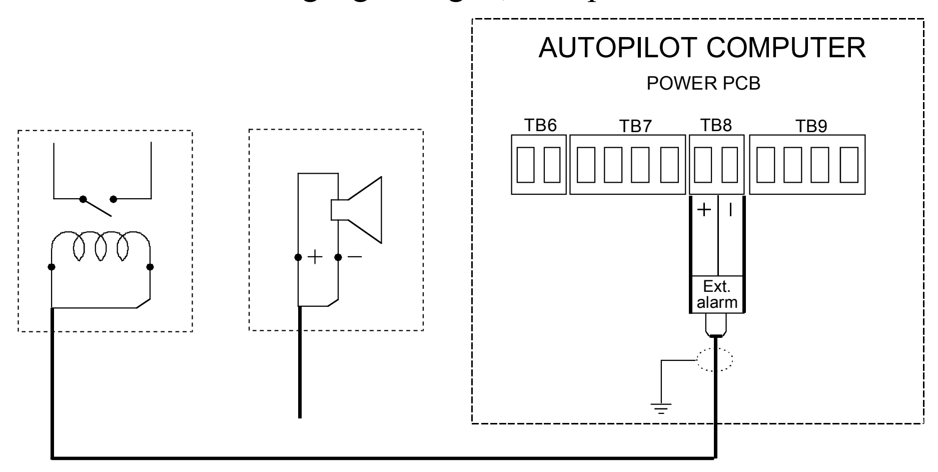



*Abb. 3-29 Externer Alarm – Anschluss*

# 3.27 LF3000 Linear-Rückgeber

**Vorsicht!** *Der bewegliche Geber-Schaft des LF3000 besitzt für den ausgezogenen Zustand keinen Anschlag, es ist daher Vorsicht geboten!*

Der LF3000 ist ein wasserdichter Rückgeber. Die Hublänge beträgt 300 mm. Im Lieferumfang sind eine Spezial-Montagehalterung und eine Endbefestigung für die Montage an den Zylinder des vorhandenen Außenbordantriebs enthalten.

Das 8,5 m Kabel ist mit der LFI3000 Mk2 Linear-Rückgeber-Schnittstelle gemäss Abb. 3-31 zu verbinden.

Das mitgelieferte Montagematerial ist für Teleflex HC5340 Zylinder, Hynautic K7 und K10 Zylinder vorgesehen. Dieses Montagematerial passt nicht für andere Systeme.

Für die Montage ist der Antrieb in Mittellage zu bringen und dann die LF3000-Einheit lose mit der Klammerhalterung an den Zylinder zu setzen. Bei einer Dualeinheit kann beliebig einer der zwei Zylinder gewählt werden. Eine bestimmte Bewegungsrichtung, links / rechts oder umgekehrt, ist nicht zu beachten.

Der Endbefestigungsbolzen (a), der den Zylinder an der Antriebseinheit hält, ist zu lösen. Die Endhalterung der LF3000-Einheit einsetzen (b) und befestigen. Das Rückgebergestänge an der Endhalterung mit den zwei Unterlegscheiben und Hut-Muttern befestigen. Den LF3000 Linear-Rückgeber so ausrichten, dass der Hydraulikzylinder ohne Beeinträchtigung arbeiten kann und der Endanschlag des LF3000 nicht den Zylinder berührt. Nun prüfen, ob der Außenborder genügend Neigungs-/Bewegungsfreiraum hat. Alle Hut-Muttern und Montagehalterung befestigen.

Anschließend mit dem Steuerrad den Antrieb vorsichtig und langsam zur anderen Seite in den Endanschlag bringen und dabei kontrollieren, dass der Lineargeber nicht irgendwo gegendrückt, sich verspannt oder der Schaft zu weit herausgezogen wird. Das Anschlusskabel so befestigen, dass es nicht geklemmt und beschädigt werden kann (c ).

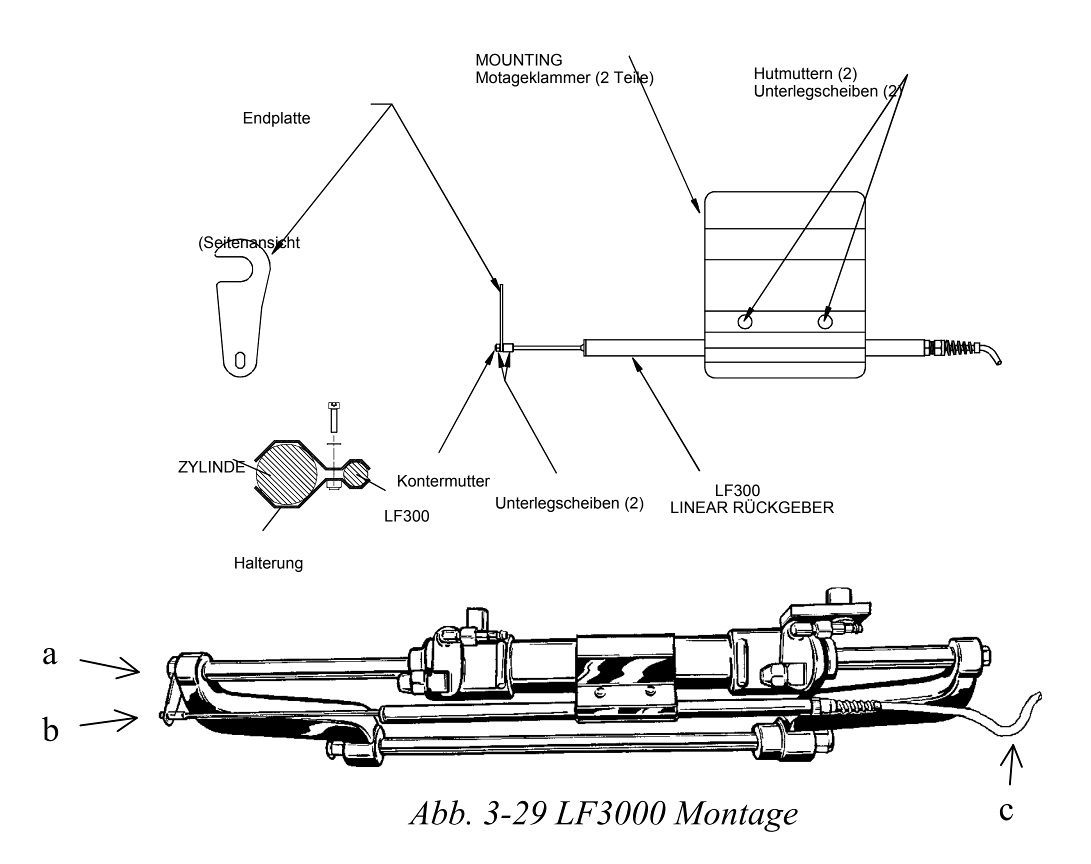



*Abb. 3-29 LF3000 Montage*

## Elektrischer Anschluss

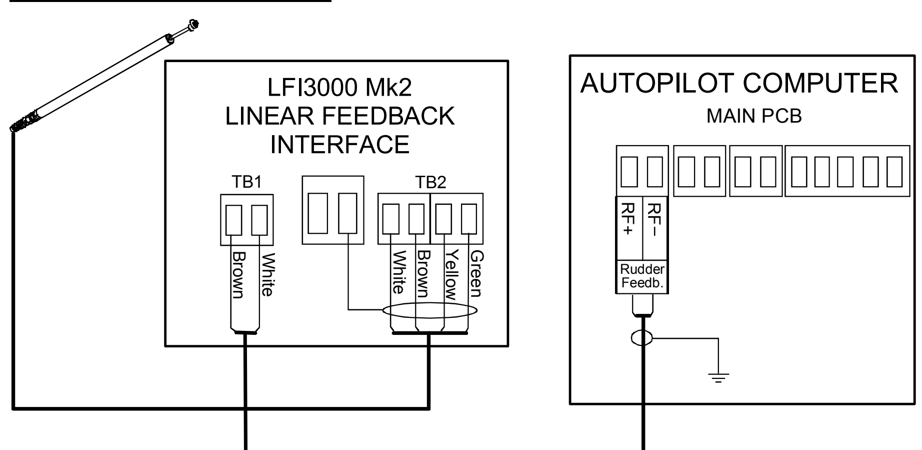



*Abb. 3-31 LF3000/LFI3000 Mk2 Anschlüsse*

Diese Seite wurde absichtlich nicht beschrieben.

# 4 KONFIGURATION UND EINSTELLUNGEN

## 4.1 Erstes Einschalten des Autopiloten

Vor dem ersten Einschalten des Autopiloten und bevor die Installations-Einstellungen erfolgen, sollte die Hardware-Installation durchgeführt werden, und die elektrischen Anschlüsse gemäss der Installationsanleitung vorgenommen worden sein.

Der Autopilot verfügt über fortschrittliche Eigenschaften, die die Installation und die Einstellung des Autopiloten erheblich vereinfachen.

Interface not
set up. Turn
on connected
products. →

Beim ersten Einschalten des Autopiloten (durch Drücken der **STBY/PWR** Taste) erscheint der links aufgeführte Bildschirm.

Hinweise!

1. *Das automatische Interface (Schnittstelle) kann durch direktes Aufrufen der Installations- /Liegeplatzeinstellungen übergangen werden. Durch Drücken der STBY Taste kann zu jederzeit die Schnittstelleneinstellung aufgerufen werden, diese erscheint solange, bis die automatische Schnittstellen-Einstellung beendet ist.*
2. *Es ist zu beachten, dass während der automatischen Schnittstelleneinstellung keine Kompassdaten abgelesen werden können.*

Um fortzufahren, die **STBD** (START) Taste drücken, um das automatische Interface zu starten.

Auto setup
SEARCHING
■■■■■

Auto setup
Done Press →
■■■■■■■■■

INSTALLATION
SETUP
REQUIRED

Der Autopilot durchsucht das System nach den angeschlossenen Datenquellen, wird eine Quelle gefunden, so füllt sich das Kästchen hinter der Quelle schwarz.

“SEARCHING” (Suchen), blinkt nun solange auf, wie der Autopilot nach Daten sucht. Wenn der automatische Interface Aufbau beendet ist, erscheint im Display “FINISHED PRESS →”. Die STBD-Taste zur Bestätigung drücken.

Im Display erscheint jetzt ‘SETUP REQUIRED’.

Nun können die Installationseinstellungen gemäss der nächsten Kapitel durchgeführt werden.

Wenn alle Installationseinstellungen vorgenommen wurden, schaltet der Autopilot auf STBY-Betriebsart um.

## 4.2 Beschreibung der Installations-Einstellungen

Hinweis! *Die Installations-Grundeinstellungen sind als Teil der Autopilot-Installation durchzuführen. Falsch gesetzte Werte in der Installations-Grundeinstellung können zu Fehlfunktionen führen!*

Das Installations-Grundeinstellungsmenü kann nur in der STBY-Betriebsart aufgerufen werden.

Die Installations-Grundeinstellungen sind in folgende Funktionskategorien unterteilt:

- Sprache:

  Wählt die Sprache für die Display-Informationen

- Liegeplatz:

  Setzt die vor der Seeerprobung erforderlichen Werte

- Interface:

  Einstellung des Formats für die Zeit- / Datenausgabe von Radaranlagen, die an den Autopilot-Computer angeschlossen sind.

- Display-Einheiten:

  Einstellen der Einheiten zur Anzeige von Windgeschwindigkeit, Wassertemperatur und Tiefe.

- Seeerprobung:

  Zeigt Einstellungen und automatische Kalibrierungen, die während der Seeerprobung durchgeführt werden müssen.

- Parameter:

  Ermöglicht die Anzeige, Einstellung und Änderung der Steuerparameter.

- Service:

  System-Daten, NMEA-Daten, NMEA-Test, SimNet-Einstellung, Master-Reset der Speichermodule.

Jede Gruppe gilt für spezifische Funktionen eines bestimmten Installationsvorgangs und ermöglicht einen schnellen Zugriff bei eventuell erforderlichen Änderungen einer bestimmten Einstellphase.

Einige wichtige Punkte, die die Installations-Grundeinstellungswerte betreffen:

- Bei Lieferung eines neuen Autopiloten vom Herstellerwerk enthält das Installations-Menü werkseitig voreingestellte Werte. NACH JEDEM „MASTER RESET“ ALLER GRUNDEINSTELLUNGEN erfolgt die Rückstellung aller Installations-Grundeinstellungen auf die werkseitig voreingestellten Werte. Das automatische Interface Display erscheint (siehe Seite 100) und eine komplette Grund-einstellung muss durchgeführt werden.
- Die im Installations-Grundeinstellungs-Menü gesetzten Werte (Parameter) werden im Speicher des Autopilot-Systems gesichert. Es ist keine spezielle Vorgehensweise notwendig, um die ausgewählten Werte zu speichern “SAVE”. Ein geänderter Wert wird automatisch solange gespeichert, bis dieser wieder aufgerufen und geändert wird.
- Die Installations-Grundeinstellungen erfolgen global außer die für die Display-Einheiten und die Sprache. Dies hat den Vorteil, dass Einstellungen für alle Kontrolleinheiten des Systems nur einmal vorgenommen werden müssen.
- Die Werte der Seeerprobungs-Einstellungen sind von den erfolgreich abgeschlossenen Liegeplatz-Einstellungen abhängig.

## 4.3 Installations-Menü




Das Installations-Menü wird nach 5 Sekunden langem Drücken der **NAV/WIND/SETUP** Taste aktiviert.

Hinweis! *Das Installations-Menü unterscheidet sich vom Benutzer-Einstellungs-Menü. Siehe hierzu auch das Fluss-Diagramm auf Seite 105.*

Im Installations-Menü sind folgende Funktionen möglich:

- Durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn wird eine gestellte Frage mit JA beantwortet.
- Durch Drücken der **STBD-**Taste wird eine Frage verneint oder der nächste Menüpunkt aufgerufen.
- Um zum vorherigen Menüpunkt zurückzukehren, muss die **PORT**- Taste (BB) gedrückt werden.
- Ändern des gewählten Menüpunktes durch Drehen des Kurswahldrehknopfes in beliebiger Richtung.
- Das Installations-Menü kann durch Drücken von **STBY**, **AUTO**, oder **NAV/WIND** verlassen werden

Das Ablaufdiagramm „Installations-Einstellungs-Menüs“ auf Seite 105 sollte bei der Benutzung des Installations-Menüs berücksichtigt werden.

Hinweis! *Durch wiederholtes Drücken der STBD-Taste können die einzelnen Menüpunkte des Installations-Menü durchblättert werden.*

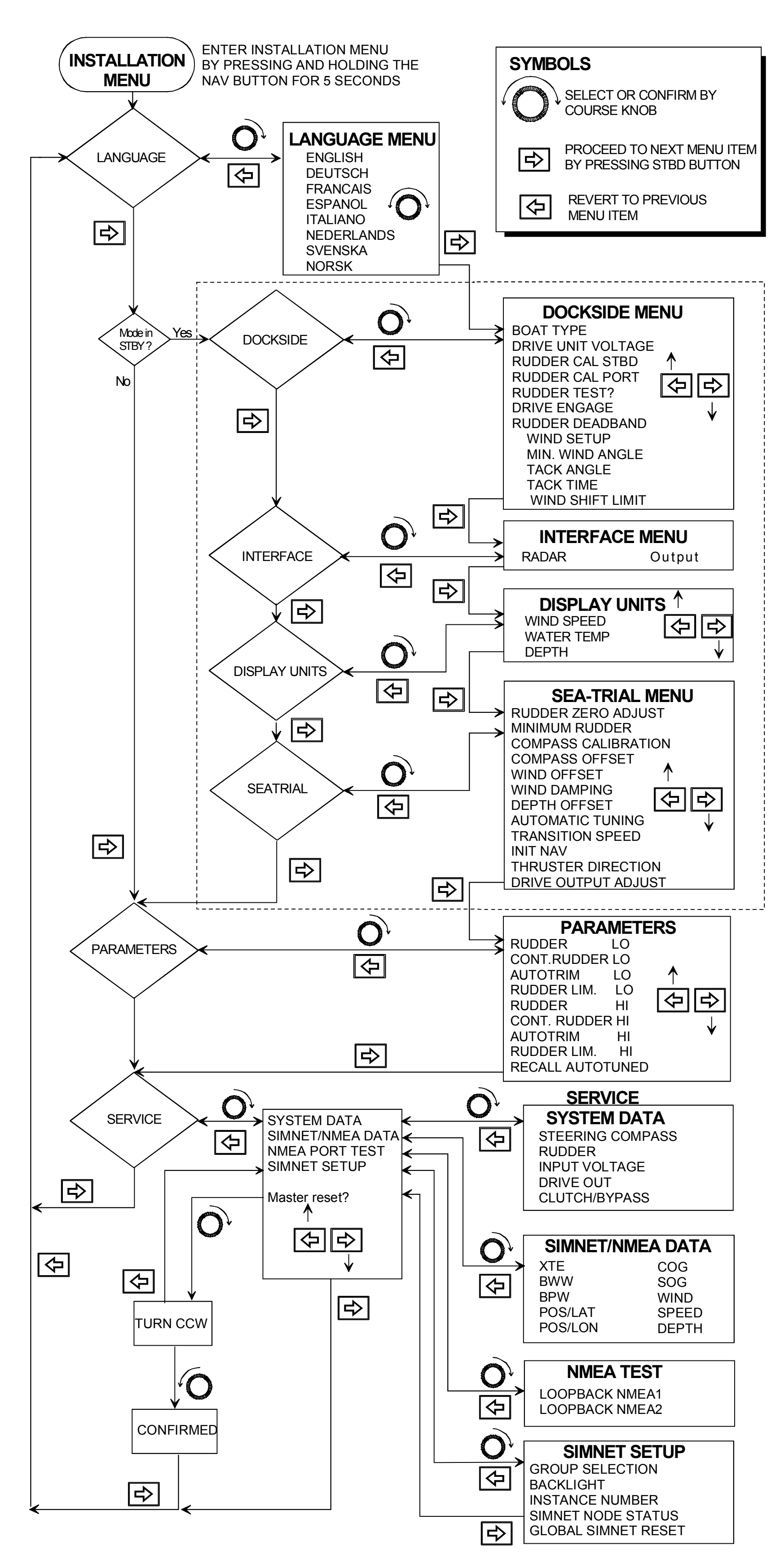



*Abb. 4-1 Installations-Menü Flussdiagramm*

### Sprach-Auswahl

Um eine Sprach-Auswahl im Installations-Menü vorzunehmen, den Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn drehen = JA.

Der Autopilot kann den Displaytext in acht verschiedenen Sprachen anzeigen:

Englisch, deutsch, französisch, spanisch, italienisch, niederländisch, schwedisch und norwegisch.




Durch Drehen des Kurswahldrehknopfes die gewünschte Sprache auswählen.

Verlassen des Installations-Menüs durch Drücken der **STBY**-Taste oder fortfahren mit dem nächsten Menüpunkt durch Drücken der **STBD**-Taste.

## 4.4 Liegeplatz-Einstellungen

Die folgenden Menüpunkte können im Liegeplatz-Einstellungs-Menü aufgerufen und geändert werden:

- Boots-/ Schiffstyp
- Spannung der Antriebseinheit
- Ruder-Rückgeber-Kalibrierung
- Rudertest
- Antriebsmotorleistung
- Antriebsleistung
- Gierlose

Wenn als Bootstyp “SAIL” (Segelboot) angegeben wurde, stehen außerdem noch folgende Menüpunkte im Liegeplatz-Einstellungs-Menü zur Verfügung:

- Wind-Einstellung
- Min. Windwinkel

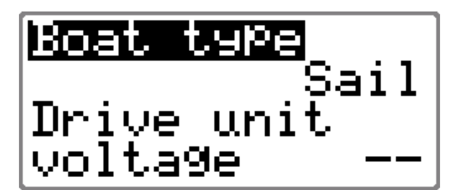
Wenn die Wind-Einstellung auf REGATTA (RACING) eingestellt ist, sind folgende Menüpunkte zusätzlich verfügbar:

- Separate (BB, STB) Windwinkelgrenzen
- Kreuzwinkel

- Kreuzzeit
- Windänderungsgrenze (Wind shift limit)

STANDBY-Betriebsart auswählen und das Installations-Menü, wie bereits beschrieben, aufrufen. „Liegeplatz"-Einstellungen durch Drücken der **STBD**-Taste wählen und die Auswahl durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.

## Boots-/ Schiffstyp




Der aktuelle Schiffstyp wird durch Drehen des Kurswahldrehknopfes gewählt. Folgende Optionen stehen zur Verfügung: Verdränger, Gleiter und Segler.

Der Schiffstyp beeinflusst die Steuerparameter und die im Autopilot-System verfügbaren Funktionen. Entsprechenden *Schiffstyp* wählen und anschließend die **STBD**-Taste drücken.

## Spannung der Antriebseinheit wählen

Diese Menüoption fordert den Installateur zur Einstellung der korrekten Antriebsspannung auf. Zur Auswahl der für die Antriebseinheit spezifizierten Spannung stehen 12V, 24V oder 32V zur Verfügung.

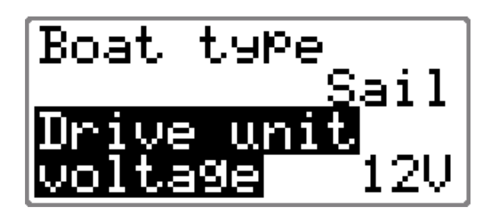
Weitere Informationen bezüglich der Antriebseinheit sind der Tabelle auf Seite 72 zu entnehmen.

Die Kupplungs-/ Bypass-Spannung wird automatisch der Antriebseinheit angepasst. Es ist nicht möglich, eine Spannung auszuwählen, die höher ist als die Eingangsspannung.

**Vorsicht!** ***Die Auswahl eines unpassenden Spannungslevels für die Antriebseinheit kann dazu führen, dass beide, die Antriebseinheit und der Autopilot-Computer beschädigt***

***werden, auch dann, wenn die Schutzsicherungen des Autopilot-Computers aktiviert sind.***

Während des Rudertests erkennt das Autopilot-System automatisch, ob der Antrieb über einen links-/rechtsdrehenden Motor oder über Magnetventilsteuerung erfolgt.or information.




Die Spannung durch Drehen des Kurswahldrehknopfes einstellen.

Hinweis! *Die Motorausgangsspannung ist nicht vorhanden, wenn Magnetventile eines Dauerläufers angesteuert werden. Die Ausgangsspannung für die Magnetventile ist identisch mit der Eingangsspannung.*

Den nächsten Menüpunkt durch Drücken der **STBD-** Taste aufrufen.

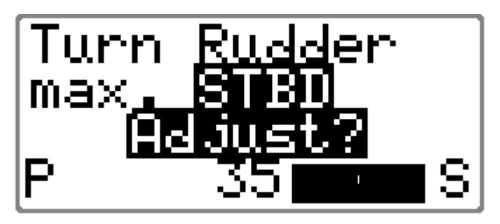
## Ruder-Rückgeber-Kalibrierung

Sicherstellen, dass der RF300 gemäss der Installationsanleitung in Kapitel 3.6 installiert und justiert wurde (oder Kapitel 3.27 für den LF3000). Diese Funktion gleicht die Linearität der mechanischen Übertragung zwischen Ruder und Ruder-Rückgeber an.




Die Ruder-Rückgeber-Kalibrierung nach STB durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.

Das Steuerrad ist manuell nach Steuerbord bis zum Steuerbord-Ruderanschlag zu drehen.




Der im Display angezeigte Wert ist der von der Ruder-Rückgeber-Einheit abgelesene Winkel vor der Justierung.

Wenn der aktuelle Ruderwinkel von dem im Display angezeigt Winkel abweicht, kann dieser durch Drehen des

Kurswahldrehknopfes erhöht (im Uhrzeigersinn drehen) oder verringert (entgegen des Uhrzeigersinns drehen) angepasst werden.

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüunterpunkt aufrufen.

Das Steuerrad ist manuell bis zum Backbord-Ruderanschlag nach Backbord zu drehen.

Justieren des angezeigten Ruderwinkels wie bei der Steuerbord-Justierung.

Hinweis! *Viele Schiffe haben standardmäßig einen Ruderwinkel von ±45° (90° von Hart BB – Hart STB). Wenn keine Justierungen im Display vorgenommen werden (d. h. der Kurswahldrehknopf nicht betätigt wird), stellt der Autopilot den (voreingestellten) Wert auf 45° zu jeder Seite ein. Wie auch immer, es sollte immer eine Justierung durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn und zurück simuliert werden um zu verhindern, dass das Ruder an die mechanische Begrenzung läuft.*

Es kann immer noch sein, dass die Ruder-Null-Lage nicht korrekt eingestellt ist. Diese Einstellung sollte jedoch während der späteren See-Erprobung nachgeholt werden.

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüpunkt aufrufen.

## Ruder-Test

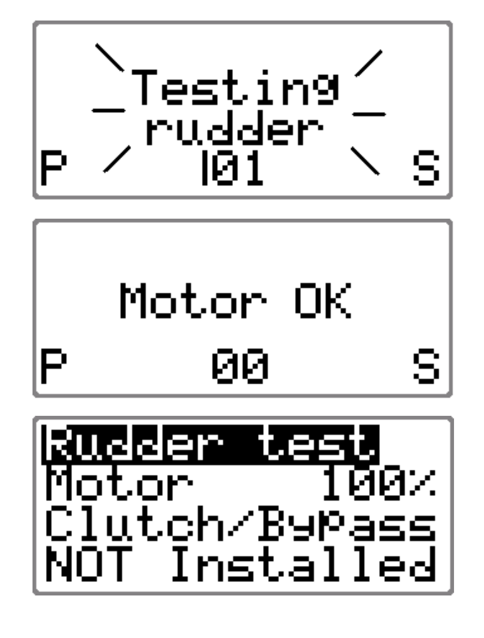
Hinweis! *Es ist wichtig, dass der zur Leistungsunterstützung eingesetzte Antrieb (z. B. Servoantrieb) oder der Elektromotor vor dem Test eingeschaltet ist.*

Vor Testbeginn ist das Ruder manuell auf Mittschiffsposition zu bringen.

**Vorsicht!** ***Halten Sie sich fern vom Steuerrad und greifen Sie nicht während der Testphase in das Steuerrad!***




Den automatischen Rudertest durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn aktivieren.




Der Autopilot gibt nach einigen Sekunden eine Anzahl von Backbord- und Steuerbord-Ruderbefehlen, überprüft so automatisch die richtige Ruderrichtung und reduziert die Rudergeschwindigkeit, wenn die maximal akzeptable Ruderstellgeschwindigkeit (8°/Sek.) zur Steuerung des Autopiloten überschritten wird.

Wenn der **Rudertest** verifiziert ist, erscheint im Display ‘Motor OK’, ‘Solenoids OK’, oder ‘Failed’. Wenn ‘Failed’ erscheint, müssen die elektrischen Anschlüsse überprüft werden.

Die Motorausgangsleistung (angegeben in Prozent) ist die Höhe der Spannung, die erforderlich ist, um die optimale Rudergeschwindigkeit zu erreichen. In der AUTO-Betriebsart wird unter NFU 100% der Leistung benutzt.

Der Bildschirm zeigt außerdem an, ob die Antriebseinheit mit einer Kupplung ausgestattet ist oder nicht.

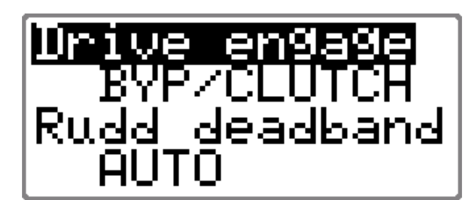
Bei Fehlschlagen des automatischen Ruderstests, siehe ”Alarm” ab Seite147.

Test der LF3000/LFI3000 Mk2 Rückgeber

1. *Maschinen auf Mittposition bringen; "Ruder-Null-Lage".*
2. *Maschinen auf 3-4000 Umdrehungen pro Minute bringen und den Ruderwinkelindikator des Autopiloten überwachen, eine 2° Abweichung ist akzeptabel.*
3. *Wenn beim Rudertest ein Winkel größer als 2° angezeigt wird, sollten Sie die Abschirmung am TBI Kabel an der Masseschiene anschließen und Punkt 2 wiederholen (siehe Abb. 3-31). Wenn Sie bessere Ergebnisse erhalten, dann bleibt die Abschirmung angeschlossen.*

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüpunkt aufrufen.

## Antrieb aktivieren




Hier wird der Bypass/Kupplungs-Ausgang eingestellt. Die Ausgangsspannung ist die gleiche, wie die der Versorgungsspannung für den Antrieb. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Bypass/Kupplung:

Der Ausgang wird in allen Autopilot-Betriebsarten aktiviert und steuert ein Bypass-Ventil eines hydraulischen Antriebes, oder die Kupplung eines mechanischen Antriebes. Dies ist die Voreinstellung und erlaubt eine Steuerung per Hand in der STBY- oder DODGE-Betriebsart.

Auto:

Diese Funktion ist zurzeit noch nicht aktiviert. Es sollte grundsätzlich die "Bypass/Kupplungs"-Einstellung genutzt werden.

## Gierlose




Die Gierlose-Funktion ist adaptiv permanent aktiviert. Sie verhindert ein Aufschwingen des Ruders und das adaptive Verhalten optimiert die Gierlose im Verhältnis zur Schiffsgeschwindigkeit und zum Ruderdruck.

Wenn die Auto-Einstellung bedingt durch die Trägheit der Ruderanlage oder durch Gierlose im System nicht einwandfrei funktioniert, kann diese manuell eingestellt werden.

Die Gierlose kann durch Drehen des Kurswahldrehknopes eingestellt werden. Suchen Sie möglichst den geringsten Wert, der ein Aufschwingen verhindert. Eine große Gierlose hat schlechte Steuereigenschaften zur Folge. Es wird empfohlen, die Ruderstabilität und Genauigkeit im FU-Modus während der Fahrt zu prüfen (Ruderdruck muss durch Fahrt vorhanden sein).

Bereiche: AUTO, 0.1° bis 4.0° in 0.1° Schritten.

Voreinstellung: AUTO.

Den nächsten Menüpunkt durch Drücken der **STBD**-Taste aufrufen.

## Wind-Einstellungs-Menü

Eine Wind-Einstellung ist nur möglich, wenn im Installations-/ Liegeplatz-Menü als “Bootstyp” “Segler” eingestellt ist.



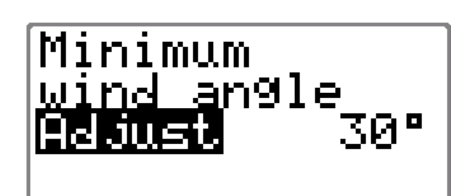

Im Wind-Einstellungs-Menü können zwei Ebenen eingestellt werden: NORMAL und REGATTA. In der REGATTA- Ebene sind weitere Wind-Einstellungen möglich, um noch bessere Ergebnisse während des Segelns zu erzielen.

Der “kleinstmögliche Windwinkel” findet Verwendung in der Wende-Verhinderung-Funktion. Er wird außerdem bei der Navigation des Autopiloten in der Wind-Betriebsart genutzt.

Bereich: 15 – 90°

Voreinstellung: 30°

## Kleinster Windwinkel (NORMAL)




Der “minimalste Windwinkel” ist der minimalste scheinbare Windwinkel, der dafür sorgt, dass die Segel in Form bleiben und ein akzeptabler Schub vorhanden ist. Dieser Wert kann von Schiff zu Schiff unterschiedlich sein.

Der “kleinstmögliche Windwinkel” findet Verwendung in der Wende-Verhinderung-Funktion. Er wird außerdem bei der Navigation des Autopiloten in der Wind-Betriebsart genutzt.

Bereich: 15 – 90°

Voreinstellung: 30°

## Kleinster Windwinkel (REGATTA)




Wenn die “Wind-Einstellung” auf REGATTA eingestellt ist, können für Backbord und Steuerbord verschiedene Windwinkel eingestellt werden.

Der Unterschied zwischen Backbord- und Steuerbord-Windwinkel wird dann berücksichtigt, wenn die voraussichtliche Zeit bis zur Wende (ETT= Estimated Time to Turn) und die Entfernung bis zur Wende (DTT = Distance to Turn) berechnet werden.

Der minimalste Windwinkel wird außerdem genutzt, wenn der Autopilot die VMG optimiert (verfügbarer Parameter im Schnell-Einstellungs-Menü, wenn die „Wind-Einstellung“ auf REGATTA eingestellt wurde).

Bereich: 15 – 90°

Voreinstellung: 30°

## Wendewinkel (REGATTA)




Der Autopilot kann auch in der AUTO-Betriebsart wenden. Der eingestellte Wendewinkel ersetzt eine ähnliche Kursänderung mit Hilfe des Kurswahldrehknopfes.

Bereich: 50 – 150°

Voreinstellung: 100°

## Zeitdauer vor Einleiten der Wende (REGATTA)



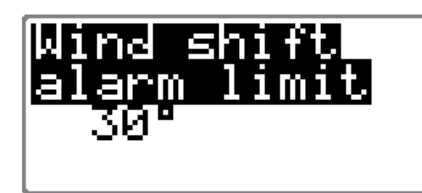

Wenn in der WIND-Betriebsart eine Wende durchgeführt werden soll, dann kann für den Beginn der Wende eine Verzögerungszeit eingegeben werden. Dies gibt Einhand-Seglern die Möglichkeit, das Schiff und die Segel während einer Wende gleichzeitig im Griff zu behalten.

Die Verzögerungszeit ist die Zeit, die ein Segler benötigt, um mit Winde und Schoot eine Wende einzuleiten.

Eine Drehung ohne Wechseln der Windseite erfolgt bei reduzierter Drehgeschwindigkeit. Die Verzögerungszeit vor dem Einleiten einer Halse ist im Gegensatz zum Wendemanöver einstellbar, d. h. die Halse wird unmittelbar eingeleitet.

Bereich: 2 - 50 Sekunden
Voreinstellung: 12 Sekunden

## Alarm bei Winddrehung (REGATTA)




Die in der Wind-Betriebsart angezeigte Winddrehung (Wind shift) entspricht dem Winddrehwinkel, der gemessen wurde, als der Windwinkel das letzte Mal im Autopiloten eingestellt wurde. Wenn eine Winddrehung die „Winddrehgrenze“ überschreitet, wird automatisch ein Winddrehalarm ausgelöst.

Die Winddrehanzeige kann deaktiviert werden, in dem die “Wind shift limt”-Einstellung auf “OFF” (AUS) eingestellt wird.

Hinweis! *Eine Winddrehung wird außerdem im “Winddrehungs”-Display angezeigt. Dies ist die Änderung der Windrichtung gemessen von der letzten Änderung der Autopilot-Betriebsart, z. B. von STANDBY zu AUTO, AUTO zu WIND. Diese Winddrehungs-Anzeige ist nur zur Information und nicht zur Aktivierung des Alarms für die Winddrehung.*

Bereich: AUS, 2 – 90°

Voreinstellung: 30°

## 4.5 Interface-/ Schnittstelleneinstellungen

Hier wird das Format der Zeit-/ Daten-Ausgabe für Radaranlagen, die an den Autopilot-Computer angeschlossen sind, eingestellt.




Im Installations-Menü "Interface-Einstellung" aufrufen.

Den Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn drehen, um die Interface-Einstellungs-menüpunkte aufzurufen



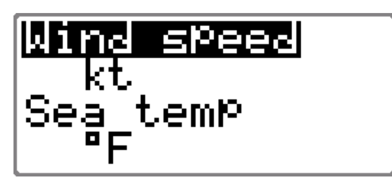

Mit dem Kurswahldrehknopf den angeschlossenen Radartyp auswählen

Hinweis! *Diese Einstellungsmöglichkeit ist beim AC10 Autopilot-Computer nicht verfügbar*

## 4.6 Display-Einheiten




*Display-Einheiten* durch Drücken der **STBD**- Taste auswählen und durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn die Auswahl bestätigen. Diese Einstellung muss individuell für jedes Bediengerät erfolgen.




In diesem Menü können *Windgeschwindigkeit, Wassertemperatur und Tiefe* aufgerufen werden.




Mit Hilfe der **STBD-** Taste einen Menüpunkt aufrufen und mit dem Kurswahldrehknopf die Einheit auswählen.



Verfügbare Einheiten sind:

Windgeschwindigkeit:
Knoten oder m/s

Wassertemperatur:
°C oder °F

Tiefe:
Meter oder Fuss

Das Display-Einheiten-Menü durch Drücken der **STBD**-Taste verlassen und mit dem Seeerprobungs-Menü fortfahren, oder durch Drücken der **STBY-**Taste zum normalen Autopilot-Betrieb zurückkehren.

## 4.7 See-Erprobung / Probefahrt

**Vorsicht!** ***Eine See-Erprobung muss immer in offenen Gewässern und in sicherer Entfernung zum Seeverkehr durchgeführt werden.***

Das See-Erprobungs-Menü ist nur nach erfolgter und bestätigter Liegeplatz-Einstellung aufrufbar.

Die See-Erprobungs-Einstellungen beinhalten:

- Ruder mittschiffs justieren (um dem Autopiloten die präzise Ruder-Mittschiffs-Position zu übermitteln)
- Minimum Ruder
- Kompass-Kalibrierung (zur automatischen Kompensierung der magnetischen Abweichungen an Bord)
- Kompass-Abweichung (zum Justieren des richtigen Kompasskurses)
- Wind-Abweichung (zur Kompensierung der feststehenden mechanischen Abweichung der Windfahne)
- Wind- Feuchtigkeit (um Flimmern des Wind-Displays zu verhindern)
- Tiefen-Abweichung (zur Kompensierung der Entfernung zwischen dem Tiefengeber und der Oberfläche, falls nötig)
- Automatische Anpassung (Automatic tuning) (eine zusätzliche Methode zur Festlegung der Steuerparameter)

- Übergangsgeschwindigkeit (die Geschwindigkeit, bei der das Motorboot die Steuerparameter wechseln soll)
- Init NAV (Einstellen der gewünschten Reaktion, wenn eine Kurslinie in der NAV-Betriebsart angesteuert werden soll)
- Schub-Richtung einstellen (nur verfügbar, wenn ein Bugstrahlruder angeschlossen ist) (Siehe hierzu auch Liegeplatz Ruder-Test, Seite 109.)

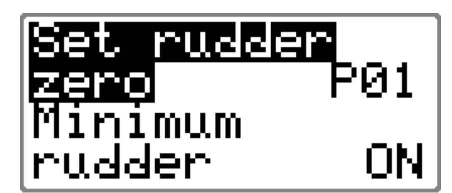



*See-Erprobung* druch Drücken der **STBD**-Taste auswählen und die Auswahl durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.

## Ruder mittschiffs justieren (Nulllage)

Die Justierung sollte bei ruhiger See und nicht bei starkem Seitenwind bzw. seitlichen Strömungen vorgenommen werden.

- Das Schiff auf normale Reisegeschwindigkeit bringen und direkt in den Wind steuern.
- Bei zwei Maschinen sind diese auf gleiche Drehzahl abzustimmen.
- Die Trimmklappen und Stabilisatoren sind so einzustellen, dass sie keine Auswirkungen auf den Schiffskurs haben.
- Das Schiff ist manuell auf einem geraden Kurs zu halten.
- Die Ruder-Mittschiffs-Position durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.



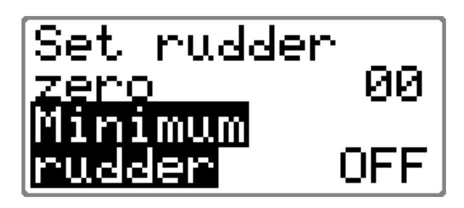



**STBD** drücken, um den nächsten Menüpunkt aufzurufen.

## Minimum-Ruder-Funktion

Einige Schiffe haben die Eigenart nicht auf kleinere Ruderbefehle (kursbeibehaltende Position), z. B. wegen einer kleinen Ruderfläche, eine Gierlose oder Propellerstörungen, die die Ruderfläche passieren.

Durch Einschalten der Minimum-Ruder-Funktion kann die Kursbeibehaltung bei einigen Schiffen verbessert werden, die Ruderaktivität wird jedoch erhöht.



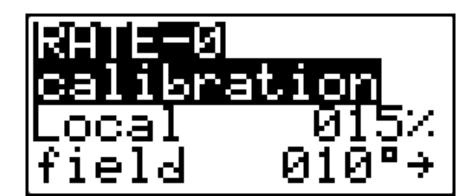

Minimum Ruder durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn einschalten.

Bereich: AUS-EIN.

Voreinstellung: AUS

Hinweis! *Die Minimum-Ruder-Funktion nur dann “EIN”-schalten, wenn sich herausstellt, dass dies zu einer besseren Kursbeibehaltung bei ruhiger See führt.*

## Kompass-Kalibrierung




Diese Funktion aktiviert die Kompass-Kalibrierung für Simrad-Kompasse, die an Robnet2 und Autopilot-Computer-Terminals (HS) angeschlossen sind.

Hinweise!

1. *Der zum Lieferumfang gehörende RC36 Fluxgate-Kompass speichert automatisch die Kalibrierungs- und Abweichungsdaten in seinem eigenen Speicher.*
2. *Die Kompass-Kalibrierungsdaten eines zweiten, an das HS Terminal angeschlossenen Kompasses werden im Autopilot-Computer-Speicher festgehalten.*
3. *Die Kalibrierung erfolgt für den Kompass, der für den Autopiloten aktiv ist. Der aktive Kompass ist der, der im Kompass-Kalibrierungs-Bildschirm angezeigt wird.*

   *RATE-0 = Fluxgate-Kompass, FLUX-0 = Fluxgate-Kompass an HS-Terminals.*
4. *Wenn ein optional erhältlicher NMEA-Kompass von Simrad oder einem anderen Hersteller installiert ist, muss bezüglich der Kalibrierung im jeweiligen Handbuch nachgeschlagen werden. Diese Kompasse werden nicht vom Autopiloten kalibriert.*

Vor Beginn der Kompass-Kalibrierung sollte sichergestellt sein, dass genügend Platz vorhanden ist, um einen vollen Kreis zu fahren.

Die Kalibrierung sollte bei ruhiger See mit minimalem Wind durchgeführt werden. Eine volle Drehung sollte in 60-90 Sekunden erfolgen.




Geschwindigkeit erhöhen:
>>>>>>

Geschwindigkeit verringern:
<<<<<<

Angemessene Geschwindigkeit:
> <

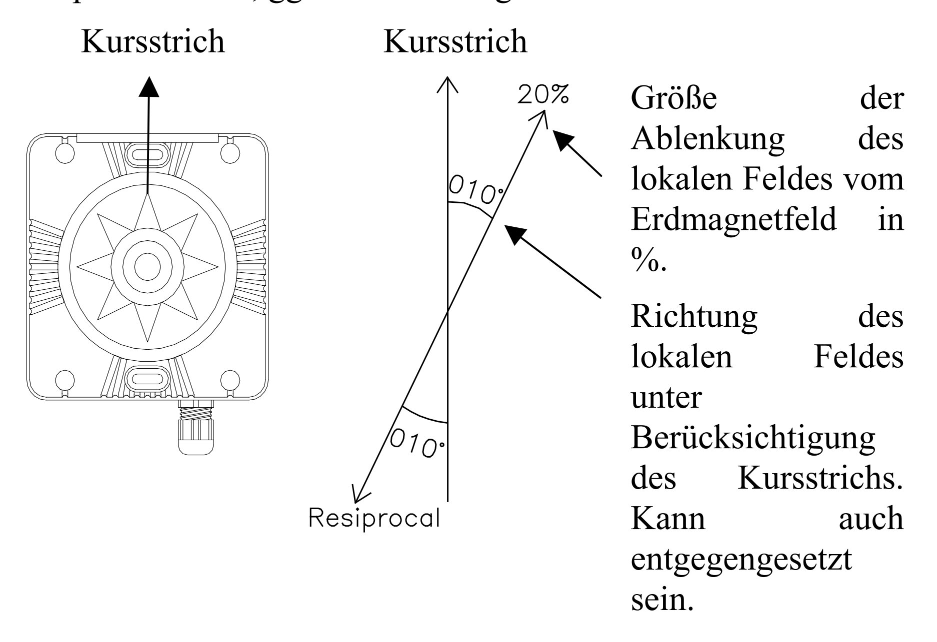
1. Den “Eichvorgang” im Display auswählen.
2. Das Schiff drehen (Richtung Steuerbord oder Backbord).

3. Den Beginn der Kalibrierung durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen. Im Display blinkt „Eichvorgang“ auf. Die Drehgeschwindigkeit mit Hilfe der Pfeile im Display anpassen.
4. Die Eichung wird nach Abschluss (nach Beendigung von 1 1/4 Kreisdrehungen) im Display bestätigt.

Kompass-Abweichung

Der Kurs eines magnetischen Kurssensors hat normalerweise eine Abweichung verglichen mit der aktuellen Richtung des Erdmagnetfeldes. Dieses ist bedingt durch magnetische Störfelder an Bord. Die Abweichung wird geringer, wenn der Kompass so weit wie möglich entfernt von magnetischen Störfeldern an Bord installiert wird. Es muss außerdem ein Kompromiss mit den anderen Installationsanforderungen des Kompasses gefunden werden (Seite 82).

Während der Kalibrierung misst der Kompass die Größe der Magnetfeldstärke und die Richtung des lokalen Magnetfeldes bezogen auf den Montageort des Kompasses. Die Magnetfeldstärke wird in Prozent bezogen auf das Erdmagnetfeld angegeben. Ist das örtliche Magnetfeld stärker als das Erdmagnetfeld ist (größer 100%), wird die Kompass-Kalibrierung abgebrochen. Wenn das örtliche Magnetfeld größer als 30%, sollte der Montageort auf magnetische Störungen hin überprüft werden, ggfs. den Montageort ändern.



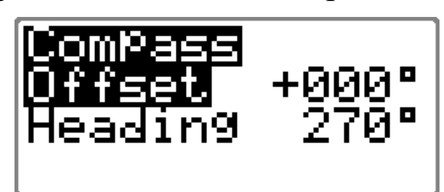
Hinweis! *In gewissen Gebieten mit hohem Breitengrad kann die lokale magnetische Störung signifikanter sein und Kursfehler von mehr als ±3° müssen hingenommen werden.*

## Kompass-Abweichung

Nach der Kompass-Kalibrierung müssen die abzulesenden Kompassdaten mit einem kompensierten Kompass oder einer Peilung verglichen werden. Wenn die Ablesung eine konstante Abweichung aufweist, kann durch Drücken der **STBD**-Taste der nächste Menüpunkt aufgerufen werden, oder durch Drücken der **STBY**-Taste zur STANDBY-Betriebsart zurückgekehrt werden.

Hinweis! *Eine Abweichungs-Korrektur sollte immer nach einer Kalibrierung durchgeführt werden. Wenn COG (Kurs über Grund) als Referenz für die Abweichung genutzt wird, muss daran gedacht werden, dass die Ablesung magnetisch sein muss.*

Die Kompass OFFSET (Abweichungs)-Einstellung ermöglicht die Korrektur einer konstanten Kompassabweichung, die aufgrund der Kompass-Installation mit der Vorrausrichtung (Markierung) oder einer konstanten Abweichung der Kalibrierung bestehen bleibt. Der Kompass-Differenzwert ist dem gewählten und kompensierten Kompass-Sensor zuzuordnen. Dies bedeutet, dass individuelle Abweichungen für jeden installierten Kompass vorhanden sein können.




Korrekturwert durch Drehen des Kurswahldrehknopfes eingeben, um den Kompasskurs mit einem bekannten, genauen Kurs abzugleichen. Die Kursabweichung kann aus einem positiven oder negativen Wert bestehen.

Hinweis! *Wenn nach der Kompensierung immer noch eine Abweichung (OFFSET) existiert, könnte eines der folgenden Probleme der Grund dafür sein:*

- Die Kursreferenzdaten, mit denen der Kompass verglichen wird, sind ungenau.
- Die automatische Kompass-Kalibrierung ist nicht korrekt durchgeführt worden. Siehe hierzu auch weiter oben unter „Kompass-Abweichung“.

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüpunkt aufrufen, oder durch Drücken der **STBY-**Taste in die STANDBY-Betriebsart zurückkehren.

## Wind-Abweichung

Hinweis! *Wenn nach der Kompensierung immer noch eine Abweichung (OFFSET) existiert, könnte eines der folgenden Probleme der Grund dafür sein:*

- Die Kursreferenzdaten, mit denen der Kompass verglichen wird, sind ungenau.
- Die automatische Kompass-Kalibrierung ist nicht korrekt durchgeführt worden. Siehe hierzu auch weiter oben unter „Kompass-Abweichung“.

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüpunkt aufrufen, oder durch Drücken der **STBY-**Taste in die STANDBY-Betriebsart zurückkehren.




Der *Abweichungs-* Wert kann positiv oder negativ sein.

## Wind-Dämpfung




Die Dämpfung des scheinbaren Windwinkels erfolgt durch den Advanced Wind Filter (AWF) des Autopilot-Computers.

Die Eingabedaten für den AWF sind: Kurs, Schiffsgeschwindigkeit, scheinbarer Windwinkel und Windgeschwindigkeit. Überprüfen, ob diese Eingaben im Benutzer-Einstellungsmenü2/ Quellenauswahl verfügbar sind.

Kurssensoren, Geschwindigkeitssensoren und Windsensoren arbeiten unterschiedlich. So kann z. B. der gemessene Windwinkel sehr sprunghaft sein, wenn das Schiff sich stark bewegt. Bei solchen Bedingungen erzielt der AWF bessere Ergebnisse, wenn die Berechnungen mehr auf Kurs- und Schiffsgeschwindigkeitsinformationen basieren, um einen korrekten scheinbaren Windwinkel zu erhalten. Eine Erhöhung der „Winddämpfung“ bewegt den AWF dazu, die Kurs- und Geschwindigkeitsdaten mehr in die Berechnung mit einzubeziehen. Eine Verringerung der „Winddämpfung“ lässt den Autopiloten mehr auf die „Rohdaten“ des Windwinkelsignals zurückgreifen.

Die Schiffsgeschwindigkeitseingabe in den AWF ist primär die Geschwindigkeit über Grund (SOG = Speed Over Ground). Wenn diese nicht verfügbar ist, nutzt der AWF die Geschwindigkeit durchs Wasser. Wenn keine der beiden verfügbar sind, nutzt der AWF eine Schiffsgeschwindigkeit, die 1.5x der Übertragungsgeschwindigkeit, die im Installations-/ See-Erprobungs-Menü eingestellt wurde, entspricht. Den Kurswahldrehknopf drehen, um die Winddämpfung zu justieren.

*Bereich*: 1 – 100 Sekunden

*Voreinstellung*: 15 Sekunden

## Tiefen-Abweichung

Hinweis! *Diese Anpassung kann nur mit Hilfe von „aktiven“ Schwingern, die die Tiefe im NMEA2000 Format ausgeben, durchgeführt werden. Der NMEA0183 Datensatz ‘DPT’ beinhaltet die Abweichung und die Tiefenablesung erfolgt von der Oberfläche. Der NMEA0183 Datensatz ‘DBT’ beinhaltet keine Tiefen-Abweichung und die Ablesung erfolgt von der Position des Gebers.*

Depth
Offset +2.0m
35.0m

Wenn die Tiefen-Abweichung auf Null gestellt wird, ist die angezeigte Tiefe die vom Geber bis zum Boden.

Um die Tiefe von der Wasseroberfläche zum Seeboden ablesen zu können, muss die Tiefen-Abweichung gemäss der vertikalen Entfernung zwischen der Oberfläche und dem Geber eingestellt werden, z. B. positiver (+) Wert. Um die Tiefe vom Kiel zum Seeboden abzulesen, muss die Tiefen-Abweichung gemäss der vertikalen Entfernung zwischen dem Geber und dem Kiel eingestellt werden, z. B. negativer (-) Wert.

## Automatische Abstimmung / Automatic tuning

*Automatic tuning* eine Funktion, die automatisch die zwei Haupt-Steuerparameter (Ruder und Gegenruder) durch das Fahren von mehreren S-Kurven, einstellt. Die Maßstabsfaktoren der Parameter werden gemäss der Schiffstyp-Auswahl im Liegeplatz-Menü automatisch eingestellt.

*Autotune* ist eine zusätzliche Funktion, die jedoch für den Betrieb des Autopiloten nicht erforderlich ist. Der Autopilot ist mit Steuerparametern, die für die meisten 30 – 80 Fuß Schiffe passen, voreingestellt. Wie auch immer, es empfiehlt sich, während der See-Erprobung eine automatische Abstimmung durchzuführen.

Hinweis! *Eine automatische Abstimmung sollte nicht bei Gleitgeschwindigkeit durchgeführt werden!*

Bei Verdrängern sollte eine Schiffsgeschwindigkeit gewählt werden, die ca. der Hälfte der normalen Reisegeschwindigkeit beträgt (wenn z. B. die normale Reisegeschwindigkeit 10 Knoten beträgt, so sollte die automatische Abstimmung bei ca. 5 Knoten erfolgen).

Die während der automatischen Abstimmung berechneten Parameterwerte werden als HI Parameter bezeichnet. Die LO Parameter werden automatisch gesetzt und entsprechen 66% der HI Parameter.

Es ist empfehlenswert, die Autotune-Funktion möglichst auf Ost- oder Westkursen durchzuführen, um eine bessere Parameter-Abstimmung zu erzielen.

Hinweis! *Nach Beendigung der automatischen Abstimmung ist die Rudersteuerung manuell zu übernehmen, da automatisch die Rückkehr in die STBY-Betriebsart erfolgt.*

**Vorsicht!** ***Die Autotune-Funktion übernimmt die Schiffssteuerung und das Boot fährt einige S-Kurven. Hierfür ist stets offenes Gewässer bei ausreichender Sicht und in sicherer Entfernung zu anderen Verkehrsteilnehmern zu wählen. Die Durchführung der Autotune-Funktion dauert ca. 1 bis 2 Minuten. Um die automatische Abstimmung zu stoppen, muss die STBY-Taste gedrückt werden.***




Die autmatische Abstimmung durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn aktivieren. Im Display blinkt nun „Automatische Anpassung“ auf.

Nach Beendigung der automatischen Anpassung sind normalerweise keine weiteren Justierungen notwendig. Bei

bestimmten Installationen kann jedoch nach der automatischen Anpassung für spezielle Schiffstypen eine Feinabstimmung aufgrund der bootstypischen Steuereigenschaften erforderlich sein. Eine Feinabstimmung dieser Parameter werden von der Response Control (siehe Seite 55) durchgeführt. Wie auch immer, die Parameter können auch im Parameter-Menüpunkt eingesehen und geändert werden. Siehe auch “Autotune zurückrufen” auf Seite 132.

Durch Drücken der **STBD**-Taste den nächsten Menüpunkt aufrufen, oder durch Drücken der **STBY**-Taste zur Standby-Betriebsart zurückkehren.

## Übergangsgeschwindigkeit

Die Übergangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, bei welcher der Autopilot automatisch die Steuerparameter von HI- auf LO-Parameter oder umgekehrt wechselt (Seite 25).

Die voreingestellte Übergangsgeschwindigkeit beträgt 5 Knoten.

Empfohlen wird, die Übergangsgeschwindigkeit entsprechend der beginnenden Gleitphase des Bootes einzustellen oder vorzugeben, wo Sie manuell von langsamer auf Reisgeschwindigkeit gehen.

Die Geschwindigkeitsdaten für den automatischen Übergang werden wie folgt empfangen:

1. Geschwindigkeit durch das Wasser von der Geschwindigkeits-Log-Datenquelle.
2. Geschwindigkeit über Grund (Speed Over Ground = SOG) vom GPS / Kartenplotter.

Wenn keine Geschwindigkeitsdaten verfügbar sind, muss eine manuelle Geschwindigkeits-Auswahl erfolgen. Siehe hierzu auch Kapitel 2.9 und 2.10.




Den Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn drehen, bis die Übergangsgeschwindigkeit auf den gewünschten Wert in Knoten eingestellt ist.

Bereich: 00 – 30 Knoten

Voreinstellung: 5 Knoten

Den nächsten Menüpunkt durch Drücken der **STBD**-Taste aufrufen.

### Init NAV

Stellt ein abruptes oder sanftes Annähern an die Soll-Kurslinie ein, wenn die erste Kurslinie in der NAV-Betriebsart gefahren wird. Der Annäherungswinkel ist abhängig von der Entfernung (XTE) der Sollkurslinie und der Schiffsgeschwindigkeit. .




Durch Drehen des Kurswahldrehknopfes eine harte oder sanfte Annäherung an die Kurslinie auswählen.

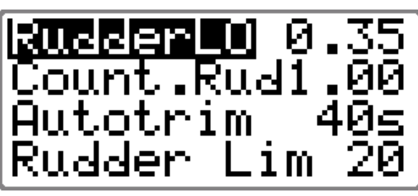
Bereich: Hart - Sanft

Voreinstellung: Hart

## 4.8 Parameter einsehen




Um die Parameter einzusehen, den Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn drehen.



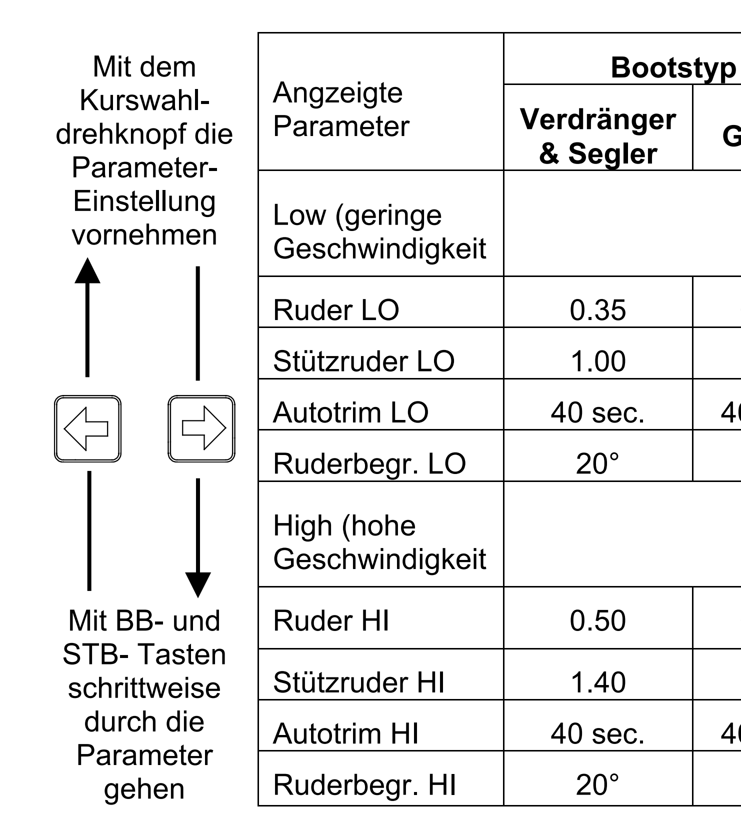

In diesem Menüpunkt können die durch die Autotune-Funktion gefundenen Schiffs-Steuerparameter eingesehen, und falls erforderlich, geändert werden. Die Steuerparameter-Werte können auf „manuell“ eingestellt werden, um die Durchführung der Autotune-Funktion zu umgehen. Die Parameter sind in zwei Einstellungsbereiche unterteilt:

- HI = Steuerparameter für die automatische Steuerung bei geringer Geschwindigkeit (Motorboot) oder Segelschiff.
- LO Steuerparameter für die automatische Steuerung bei hoher Geschwindigkeit und bei rauem Segeln auf Windkursen. Das

Ändern der Windseite beim Halsen ist eine automatische Funktion des Autopiloten.

Die Menüunterpunkte mit Hilfe der **STBD** oder **PORT** Taste aufrufen. Das Verändern der Wert erfolgt über den Kurswahldrehknopf.

## Manuelle Parameter-Einstellung

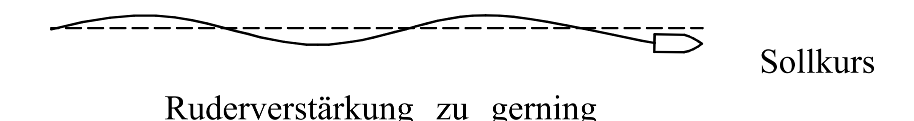



| Angezeigte Parameter | Bootstyp | | Eigenes Boot | |
|---|---|---|---|---|
| | **Verdränger & Segler** | **Gleiter** | **Autotune** | **Manuell** |
| Low (geringe Geschwindigkeit | | | | |
| Ruder LO | 0.35 | 0.20 | | |
| Stützruder LO | 1.00 | 1.00 | | |
| Autotrim LO | 40 sec. | 40 sec. | | |
| Ruderbegr. LO | 20° | 20° | | |
| High (hohe Geschwindigkeit | | | | |
| Ruder HI | 0.50 | 0.30 | | |
| Stützruder HI | 1.40 | 1.40 | | |
| Autotrim HI | 40 sec. | 40 sec. | | |
| Ruderbegr. HI | 20° | 20° | | |

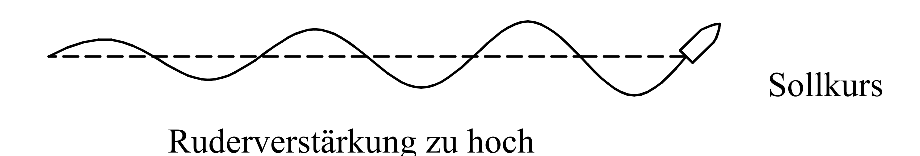
Hinweis! *Die Tabellenwerte sind werkseitig voreingestellt und dienen nur der Information. Nach der Durchführung der Autotune-Funktion stimmen die meisten Werte nicht mehr mit der Liste überein. Es wird empfohlen, die durch Autotune erzielten Parameterwerte zu notieren, bevor eine manuelle Änderung durchgeführt wird.*

Die Ruder- und Stützruder-Parameter haben den größten Einfluss auf die automatische Steuereigenschaft eines Schiffes.

Der Ruder-Wert bestimmt die Ruderverstärkung und stellt das proportionale Verhältnis zwischen dem vorgegebenen Winkel und de Kursfehler dar




Ruderverstärkung zu gerning

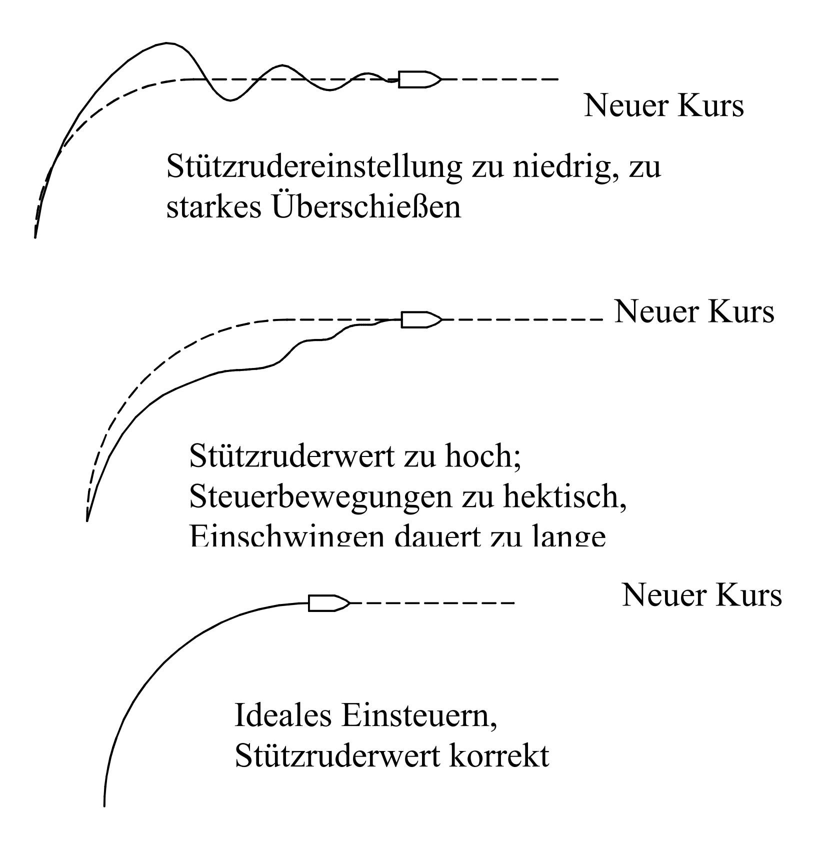



Ruderverstärkung zu hoch

- Bei zu geringer Ruderverstärkung kann der Autopilot keinen gleichmäßigen Kurs halten.
- Zuviel Ruderverstärkung bewirkt einen unruhigen Geradeauskurs und reduziert die Geschwindigkeit.
- Bei geringer Geschwindigkeit ist eine größere Ruderverstärkung erforderlich als bei hoher Geschwindigkeit.

Stützruder ist ein kurzzeitig vergrößerter Ruderwinkelausschlag zur entgegengesetzten Seite, um eine sofortige Gegenreaktion des Schiffes zu bewirken. Dieser zusätzliche Ausschlag wird sofort wieder auf den normalen Parameterwert der „Ruderverstärkung“ zurückgenommen. Kurz vor dem Einschwingen in den Sollkurs erfolgt durch das „Stützruder“ ein kurzzeitiges Ruderlegen über die Nulllage hinaus zur anderen Seite (daher auch die häufige Bezeichnung „Gegenruder“ für den gleichen Begriff).

Der beste Weg zur Überprüfung der gesetzten Stützruderwerte erfolgt, wenn verschiedene Wenden durchgeführt werden, siehe unten aufgeführte Illustrationen.




Der_Standardwert der **Autotrim**-Funktion von 40 Sekunden gilt für die meisten Schiffe.

Der Stützruder-Grenzwert sollte auf max. 20 Grad eingestellt werden. Eventuell wird ein größerer Stützruderwert für Hafenmanöver benötigt.

## Autotune-Werte (automatische Abstimmungswerte) erneut aufrufen




Um die Parameterwerte, die während der automatischen Abstimmung erzielt wurden, wieder aufzurufen, muss der Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn gedreht werden. Wenn die Parameterwerte erscheinen, blinkt „Confirmed“ im Display auf.

Durch Drücken der **STBD**-Taste das Service-Menü aufrufen, oder durch Drücken der **STBY**-Taste zum normalen Autopilot-Betrieb zurückkehren.

## 4.9 Service-Menü

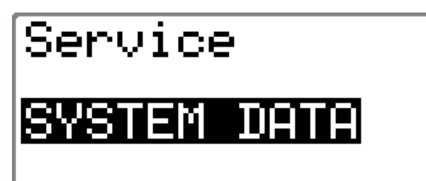
Die STANDBY-Betriebsart auswählen und dann durch Drücken und Halten der **NAV/WIND/SETUP** -Taste für 5 Sekunden das Installations-Menü aufrufen. "SERVICE" durch Drücken der **STBD**-Taste auswählen und die Auswahl durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.




*System Daten* und *NMEA Daten* sind Testfunktionen, um den Datenprozess des Autopiloten zu analysieren.

Zum Verlassen des Menüs eine beliebige Betriebsarttaste drücken (STBY, AUTO oder NAV).

### System-Daten-Menü




*System Daten* durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn auswählen.

Dieses Menü liefert zusätzliche Systemdaten, die beim Testen des Systems oder bei der Fehlersuche nützlich sein können.

Steer compass
356°M
Rudder
S 00.07

**Steuerkompass**

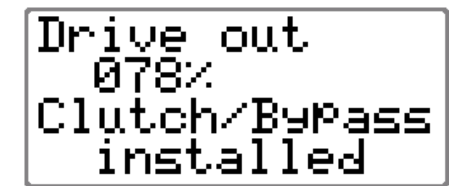
Steuerkompass-Ablesung, M=Magnetic (magnetisch), T=True (wahr)

**Ruder**

Ruderwinkel. Normalerweise zwischen 0 und 45 Grad.

Input voltage
25 V

**Eingangsspannung**
Hauptspannung an den Anschlussklemmen.




**Motorausgang**

Die Leistung des Motorausgangs in Prozent (von max. 100%), um eine korrekte Ruderlegegeschwindigkeit einzustellen.

**Kupplung / Bypass**

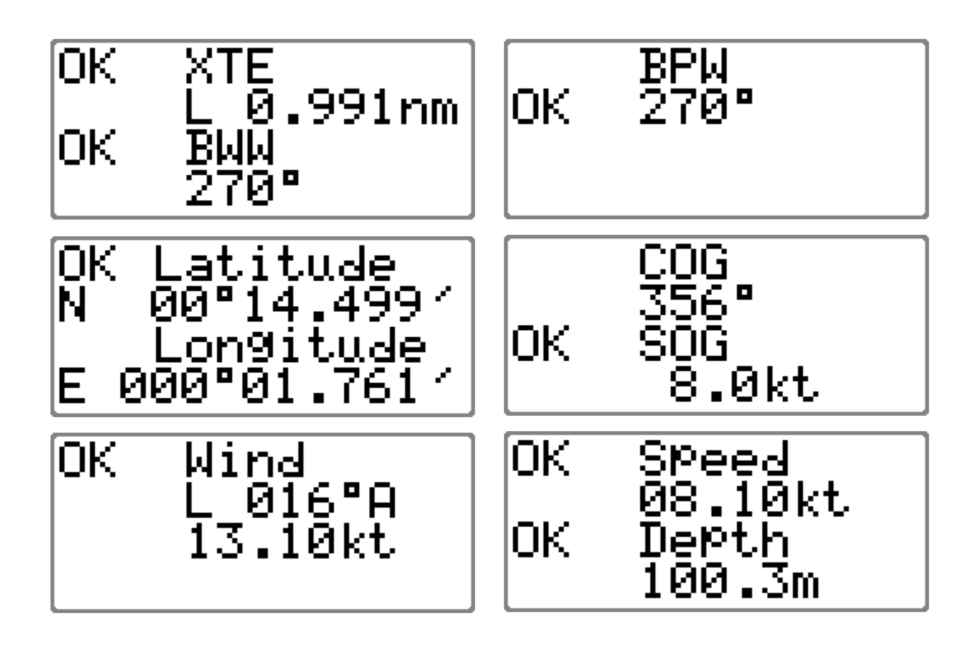
Überprüft, ob ein Kupplungs- oder Bypassventil während des Rudertests aktiviert wurde.

## SimNet- und NMEA-Daten-Menü




Das Menü durch Drücken der STBD-Taste aufrufen und durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.

Das Menü liefert Status-Informationen über die verschiedenen SimNet- und/oder NMEA-Datensätze des Systems.




Entschlüsselung (Decoding)

Die eingehenden Signale sind gemäss einer in den Autopiloten eingebauten Prioritätstabelle decodiert. Cross Track Error

(rechtwinkelige Abweichung von der Kurslinie) und Peil-Informationen werden von den NMEA-Sätzen mit höchster Priorröt entnommen.

Für alle Daten-Einheiten erscheint einer der folgenden Codes im Display:

– – – Keine Daten, oder kein NMEA-Satz enthält die benötigten Daten im Eingangs-Port.

OK Gültige Daten gefunden

INV Mitteilung mit ungültigen Informationen

FRM Mitteilung hat Formatfehler wie:

a) Unkorrekte Check-Summe

b) Falsche Inhalte im Datenfeld / in den Datenfeldern.

Wenn Daten fehlen oder ungültig sind, muss wie folgt vorgegangen werden:

- NMEA Signal-Monitor überprüfen (siehe unten)
- Die Quellen-Auswahlseite im Benutzer-Einstellungsmenü2 öffnen und überprüfen, ob die Daten verfügbar bzw. vorhanden sind.
- Die Navigator-Einstellung überprüfen und sicherstellen, dass der Navigator verwendbare Daten übermittelt.
- Einen NMEA-Anschluss-Test (Hardware-Test), wie unten beschrieben, durchführen.

Hinweis! *Der angezeigte "WIND" enspricht dem scheinbaren Wind von BB oder STB. Die angezeigte „GESCHWINDIGKEIT" ist die Geschwindigkeit durch das Wasser.*

NMEA- Signal-Monitor

In der Nähe der NMEA-Terminals des Autopilot-Computers befindet sich eine grüne Monitor-LED, die mit "RX" markiert ist. Eine flimmernde LED zeigt an, dass ein NMEA-Signal empfangen wird. Der Inhalt der Mitteilung wird jedoch nicht qualifiziert.

Hinweis! *Nicht die "RX"-LED mit der "TX"-LED verwechseln. Die "TX"-LED leuchtet immer bzw. flimmert auf, wenn der Autopilot eingeschaltet ist.*

## NMEA-Anschluss-Test (AC Hardware)

Die Kabel der Hauptplatine des Autopilot-Computers trennen und TX1+ an RX1+ und TX1- an RX1- anschließen. Auf der Stromplatine alle NMEA-Anschlüsse auf dieselbe Weise anschließen; TX2+ an RX2+ und TX2– an RX2–.



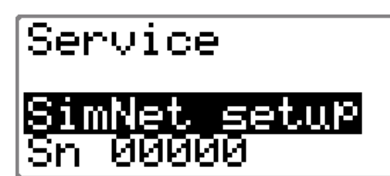

Loopback1 OK
Loopback2 NO
Checksum1 OK
Checksum2 OK

Unter *Service* im Installations-Menü durch Drücken der **STBD**-Taste *NMEA Port Test* auswählen, und den Kurswahldrehknopf im Uhrzeigersinn drehen um die Auswahl zu bestätigen.

Sicherstellen, dass die Hardware OK ist. Falls nicht, die entsprechende Platine ersetzen.

Durch Drücken der **STBD**-Taste das SimNet-Eintellungs-Menü aufrufen, oder durch Drücken von **STBY** zum normalen Autopilot-Betrieb zurückkehren.

## SimNet-Einstellungs-Menü




Unter *Service* im Installations-Menü *Simnet setup* durch Drücken der **STBD** Taste aufrufen, und die Auswahl durch Drehen des Kurswahldrehknopfes bestätigen.

Sn 00000 ist die SimNet ID Nummer für das spezifische Autopilot-Bediengerät.




**Gruppe auswählen**

SIMRAD: Der Autopilot ist Teil einer Simrad Gruppe. Die Quellenauswahl ist für alle Produkte der Gruppe synchronisiert.

STAND ALONE (Einzelgerät): Die Quellenauswahl für den Autopiloten wird nicht an andere

Produkte der Simrad-Gruppe übertragen (keine Synchronisierung).




**Hintergrundbeleuchtung**

Die Hintergrundbeleuchtung mit einer der Beleuchtungsbänke, die auf SimNet verfügbar sind (1-3), abstimmen, oder STAND ALONE eingeben, um die Autopilot-Beleuchtung individuell einzustellen.

**Instanz-Nummer (Instance number)**

Hierbei können Einheiten druch eine Nummer identifiziert werden, wenn der Autopilot an ein NMEA2000 Netzwerk angeschlossen ist. Bei SimNet-Einheiten ist die Instanz-Nummer an den Produktnamen angeschlossen, z. B. AP26-1, AP26-2, für eine einfache Identifizierung auf verschiedenen Display-Bildschirmen.




**SimNet-Netzübertragungseinheit**

Zeigt an, welche Kontroll-Einheit auf SimNet Daten überträgt und empfängt. Im Display erscheint „YES“ (JA), alle anderen Einheiten zeigen „NO“ (NEIN) an.




**Globales SimNet-Reset**

Setzt alle SimNet-Einstellungen der Simrad-Gruppe zurück und initiiert eine neue automatische Schnittstellen-Einstellung. Siehe

Kapitel 4.1.

## Master Reset

Hinweis! *Ein Master Reset ist Teil des abschließenden, vom Werk durchgeführten, Tests und setzt die Speicherdaten auf die Werkseinstellungen zurück. Wenn nicht alle während der Installations-Einstellung gespeicherten Werte gelöscht werden müssen, sollte kein Master Reset durchgeführt werden.*




Service




Service

Master reset
Confirmed

Unter *Service* im Installations-Menü *Master reset of memories* durch Drücken der **STBD** Taste auswählen, und die Auswahl durch Drehen des Kurswahldrehknopfes im Uhrzeigersinn bestätigen.

Die Master Reset-Funktion erfordert eine doppelte Bestätigung zur Vermeidung einer ungewollten Löschung von Speicherdaten. Zur Durchführung eines Master Resets den Kurswahl-drehknopf im Uhrzeigersinn drehen und das Display überwachen; anschließend den Kurswahldrehknopf entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Auf dem Display erscheint nun: “Master Reset confirmed” (Master Reset bestätigt).

Wenn kein Master Reset durchgeführt wurde, kann das Installations-Menü durch Drücken der **STBY**-Taste verlassen, und zum normalen Autopilot-Betrieb zurückgekehrt werden.

## Abschließende See-Erprobung

Nach Beendigung aller Einstellungen im Installations-Menü erfolgt die Probefahrt in freiem Gewässer mit ausreichend Abstand zur übrigen Schifffahrt.

- Die Schiffssteuereigenschaften auf allen Kursen nach Osten, Westen, Norden und Süden in der AUTO-Betriebsart testen.
- Mit niedriger und mittlerer Geschwindigkeit starten, um sich mit der Reaktion des Autopiloten vertraut zu machen.
- Wenn die Hardware für die automatische HI/LO Auswahl angeschlossen und konfiguriert ist, ist sicherzustellen, dass der HI/LO- Übergang funktioniert, und sich die HI/LO-Geschwindigkeitsparameter mit der Übergangs-geschwindigkeit ändern (bei mehr als 1 Knoten, schneller oder langsamer).
- Die Auswirkungen der eingestellten LO und HI Geschwindigkeitswerte testen.
- Dodge/Ausweich- und U-Turn/Wende- Funktionen testen.
- Bei Anschluss eines NFU/Zeitsteuerhebels (oder Handfernbedienung) sind die Betriebsarten-Umschaltung und die Richtung der BB- und STB-Steuerbefehle des Steuerhebels zu überprüfen.
- Im angeschlossenen Navigator (eventuell auch mehrere) sind die Wegpunkte einzugeben und es ist sicherzustellen, dass der Autopilot in der NAV-Betriebsart danach steuert.
- Wenn es sich bei dem Schiff um ein Segelboot handelt, müssen in der WIND-Betriebsart die verschiedenen Einstellungen des scheinbaren Windwinkels getestet werden. Prüfen Sie auch die WINDN(av)-Betriebsart, die optimierte VMG und WCV, während Sie zu einem Wegpunkt kreuzen.
- Wenn während der See-Erprobung ein aggressives Verhalten der Ruderreaktion festgestellt wird, muss eventuell die Rudergeschwindigkeit reduziert werden, um eine ruhigeres Steuerung zu erhalten.

  Alternativ besteht auf einem Segelboot eventuell der Wunsch, während der Fahrt eine höhere Rudergeschwindigkeit zu erzielen. Den Motorausgang dementsprechend einstellen. Verändern Sie nie in Schritten größer als 10% im Bezug auf

die im Rudertest erhaltenen Werte. Nach der Einstellung ein neues Autotune durchführen.

- Den Eigner mit der Bedienung vertraut machen.

## Anwenderschulung

Der Anwender sollte in die “Basis”-Bedienfunktionen eingewiesen werden, wie z. B.:

- Ein- und Ausschalten des Systems.
- Erklärungen zum Wechsel der Betriebsarten (kurze Instruktion hinsichtlich der verschiedenen Betriebsarten).
- Übernahme der manuellen Steuerung in jeder Betriebsart. Darauf hinweisen, in welchen Betriebsarten das Ruder vom Autopiloten (Bypass/Kupplung) aktiviert/deaktiviert wird.
- Wie die Übernahme der Bedienkontrolle eines „inaktiven“ Bediengerätes (falls angeschlossen) erfolgt.
- Verriegelungs-Funktion, Verriegelung/Entriegelung und Abschalten des Systems von einem verriegelten Bediengerät aus.
- Benutzung der NFU- und FU-Steuerungs-Betriebsarten und der Unterschied zwischen beiden.
- Benutzung eines NFU- und FU-Controllers, falls angeschlossen.
- Kurswechsel per Kurswahldrehknopf und Tasten durchführen.
- Erläuterungen zum Anwender-Einstellungsmenü. Erklärung, wie und warum eventuell Einstellungen zu ändern sind.
- Wie alternative Datenquellen für den Kurs (Kompass), die Navigation (GPS/Kartenplotter), Geschwindigkeit, Tiefe, etc. ausgewählt werden, wenn diese verfügbar sind.
- Der Eigner ist über den geeigneten Aufstellungsort des Kompasses zu informieren und ist darauf aufmerksam zu machen, dass magnetische Störungen vom Kompass fernzuhalten sind.
- Dem Eigner ist die Haupt-Sicherung und ggfs. die separate SimNet Sicherung zu zeigen.
- Der Eigner ist über die Benutzung von Querstrahlrudern in Verbindung mit einem Autopiloten zu informieren.

# 5 WARTUNG

## 5.1 Bediengerät

Die AP26 und AP27 Bediengeräte benötigen bei normalem Einsatz kaum Pflege und Wartung.

Zur Säuberung der Einheit sind nur milde Reinigungsmittel und Wasser zu verwenden, auf keinen Fall chemische Lösungsmittel oder Dieselöl, Petroleum, etc. verwenden.

Sicherstellen, dass alle offenen Robnet2-Anschlüsse mit den Schutzkappen versehen sind.

Empfehlenswert ist es, bei Saisonbeginn sämtliche Bedieneinheits-Anschlüsse zu überprüfen und mit Vaseline oder WD40 zu versehen. Verbleibt das Bediengerät an Bord, sollte es mit einer weißen Schutzabdeckung versehen werden.

## 5.2 Autopilot-Computer

Eine spezielle Wartung ist nicht notwendig. Es ist dennoch empfehlenswert, bei Saisonbeginn sämtliche internen Anschlüsse und Verbindungen zu überprüfen.

## 5.3 Ruder-Rückgeber

In einem Abstand von 2-3 Monaten und jeweils zu Saisonbeginn ist diese Einheit (RF300) zu überprüfen und eventuell am Kugelgelenk mit Fett zu versehen.

## 5.4 Kompass

Ist der Kompass Witterungseinflüssen ausgesetzt, so ist im Abstand von 2-3 Monaten und bei Saisonbeginn eine visuelle Überprüfung vorzunehmen.

## 5.5 Antriebseinheit

Die Anleitung zur Wartung der Antriebseinheit ist dem jeweiligen Handbuch zu entnehmen.

# 5.6 Austausch der Programm-Software

## Autopilot-Computer

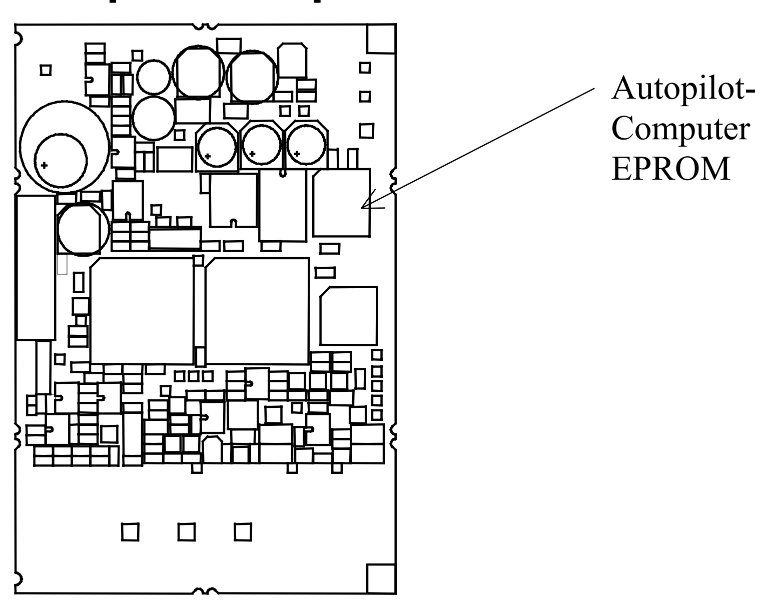
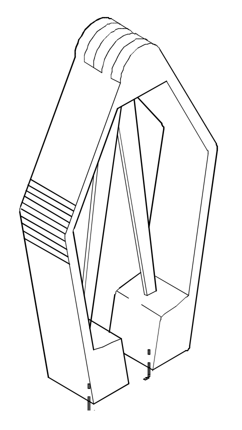


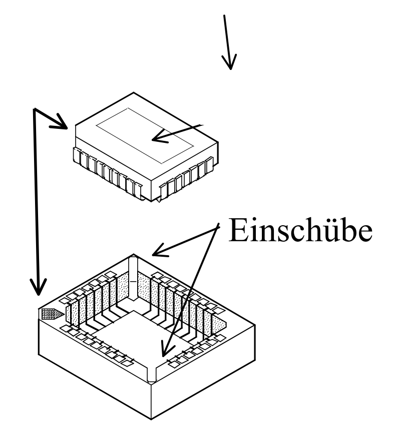

*Abb. 5-1 AC10/AC20/AC40 Haupt-Platine*



- Entfernen des EPROM aus der Fassung durch Spezialwerkzeug (Teil-Nr. 44139806).
- Einsatz des Werkzeugs durch Drücken der zwei Greifstifte nach unten in die zwei Einschübe der Fassungsecke.
- Werkzeug zusammendrücken und EPROM herausziehen.
- Das Identifizierungsschild enthält:
  - Name der Einheit
  - Teil-Nr.
  - Software Version

***Vorsicht!***

***Wenn ein EPROM ausgetauscht werden soll ist darauf zu achten, dass die Markierung (abgeflachte Ecke) in den Sockel passt.***



EPROM für AC10, AC20 und AC40
Anschlussboxen:
Teil-Nr. 22088462

Nach Auswechseln des EPROM ist ein Master Reset durchzuführen, siehe hierzu auch Seite 139.

## Autopilot Kontrolleinheit

Zur Programmierung der Kontrolleinheit per PC wird ein Spezialwerkzeug benötigt. Diese kann unter folgender Teil-Nr. bei Simrad bestellt werden:

Programmier-Kit: Teil-Nr. 22088595.

Eine detailierte Anleitung liegt bei.

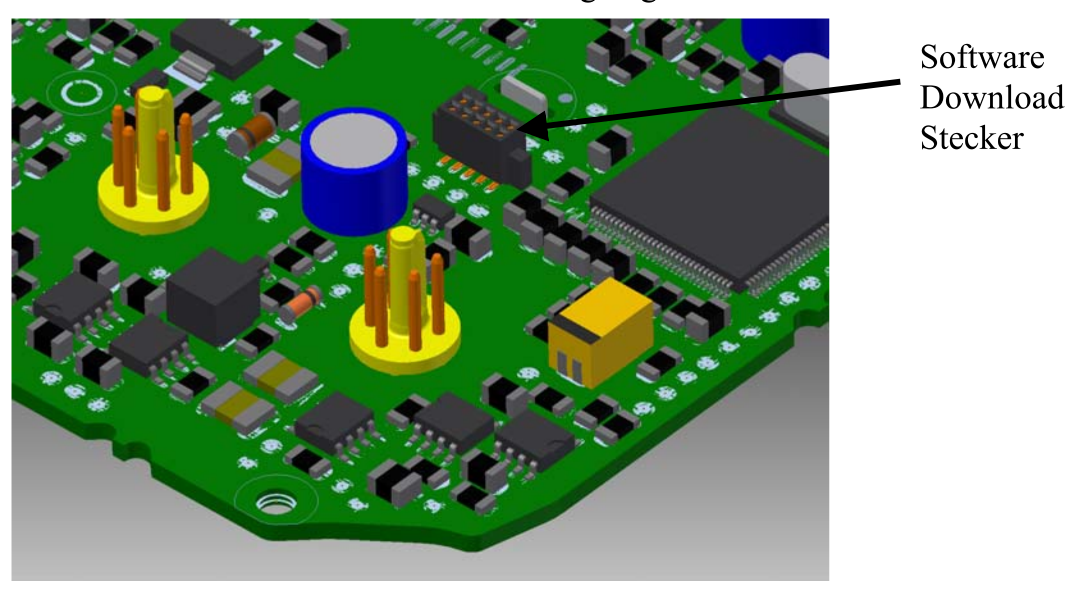



*Abb. 5-2 Teil der AP26 Haupt-Platine*

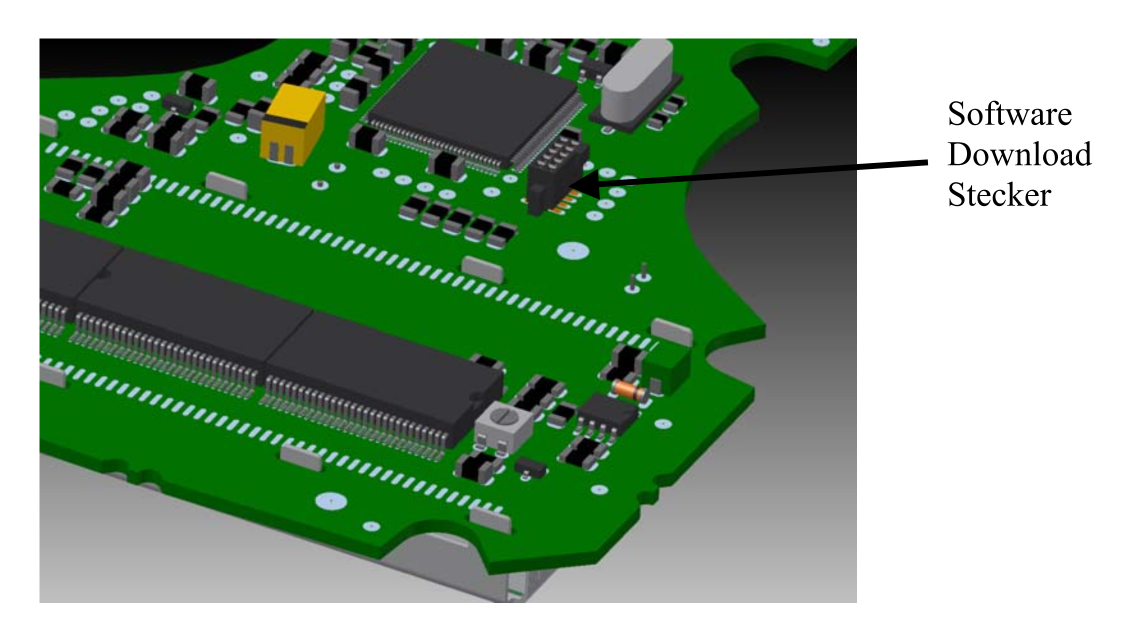



*Abb. 5-3 Teil der AP27 Haupt-Platine*

Kabel entfernen und die mit sechs Schrauben gesicherte Rückwand entfernen. Durch festes Anziehen mit den Fingern die Verbindungssteckerstifte von der Rückwand lösen, dann ist der Zugang zum Software Download Stecker gegeben.

# 6 FEHLERBEHEBUNG

Ein Autopilot ist ein komplexes System. Die Leistungsfähigkeit ist von der richtigen Installation und einer erfolgreichen See-Erprobung abhängig.

Im Falle eines Fehlers verfügt die Autopilot-Sofware über einige Testfunktionen zur Fehlerermittlung und Fehlerbeseitigung.

Bei Feststellung eines Fehlers wird ein akustischer und optischer Alarm abgegeben.

Der akustische Alarm wird durch Drücken einer beliebigen Taste gelöscht (z. B. durch Ändern der Betriebsart von AUTO zu STANDBY). Alle visuellen Alarme bleiben bestehen und wechseln mit dem Bedien-Display, bis der Fehler behoben wurde. Entnehmen Sie der folgenden Tabelle einige Hinweise und versuchen Sie, das Problem selbst zu lösen, oder nehmen Sie zwecks Unterstützung Kontakt zu Ihrem Simrad Fachhandelspartner auf.

Die Fehlerbehebung ist in der aufgeführten Reihenfolge durchzuführen.

Hinweise!

1. *'Kompass Abweichung', 'Schiff ist vom Kurs abgewichen', und 'Ruderbegrenzungs'-Warnungen werden automatisch zurückgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde.*
2. *– – – weist darauf hin, dass keine Daten vorhanden sind.*

# 6.1 Alarme

| Display -Anzeige | Möglicher Fehler | Korrekturmöglichkeit |
|---|---|---|
| **Systemfehler-Alarme:** | | |
| Kursabweichung des Schiffes | Der Schiffskurs befindet sich außerhalb der festegesetzten Kursabweichungs-grenze von 20° (automatisches Reset innerhalb des Limits). Extreme Wetter-beding.,Geschw.ist zu gering | 1. Steuerparameter überprüfen (Ruder, Autotrim, Seegangsfilter).<br>2. Ruderwert erhöhen<br>3. Wenn möglich Schiffsgeschw. erhöhen, oder von Hand steuern. |
| NAV. Daten-fehler | Fehlende oder ungültige NAV-Daten. | 1. Nav.-Empfänger/GPS Einstellungen überprüfen.<br>2. Siehe *Service Menü*, Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** |

| Display-Anzeige | Möglicher Fehler | Korrekturmöglichkeit |
|---|---|---|
| Flaches Wasser (nur wenn ein AP25 Teil des Systems ist) | Die Tiefe befindet sich unterhalb der voreingestellten Grenze oder außerhalb des Bereich, z. B. 100 m | 1. Die tatsächliche Tiefe prüfen.<br>2. Wenn keine Gefahr droht, die Alarmgrenze justieren.<br>3. In eine sichere Tiefe steuern, der Alarm wird nun automatisch zurückgesetzt. |
| Kompassdaten fehlen | Keine Daten vom gewählten Kompass. | 1. Ist mehr als ein Kompass am System angeschlossen, siehe *Benutzer-Einstellungsmenü2 / Quellenauswahl*, um einen anderen Kompass auszuwählen.<br>2. Wenn kein Kompass verfügbar ist, eine Quellenaufdatierung durchführen.<br>3. Verbindungen überprüfen.<br>4. Kompass Platine ersetzen (*Hinweis: Keine Kabel durchtrennen. Die Platine hat Klemmvorrichtungen*). |
| Ruderrückgeber-Fehler (Autopilot arbeitet mit simulierter Rückgeber-Meldung) | Ruderrückgeber-Signal fehlt oder ist unregelmäßig. | 1. Alle Verbindungen überprüfen.<br>2. Ausrichtung gemäss der Installationsanweisungen überprüfen.<br>3. Ruderrückgeber-Einheit ersetzen. |
| Rudersteuerungs-Fehler | Keine Aktion nach Ruderbefehl. | 1. Alle Verbindungen überprüfen.<br>2. Ruder-Rückgeber-Übertragungsarm prüfen.<br>3. Antriebseinheits-Motor / Bürsten überprüfen.<br>4. Autopilot-Computer Strom-Platine ersetzen. |
| Ruder zu langsam | Zu hohe Last auf Ruderantrieb. Luft im Hydrauliksystem. Zu geringe Leistung der Antriebseinheit. | 1. Auf mechanisch korrekten Einbau achten. Prüfen, ob die Ruderanlage zu schwergängig ist.<br>2. Hydraulik-System lüften.<br>3. Größere Pumpe einsetzen. |

| Display-Anzeige | Möglicher Fehler | Korrekturmöglichkeit |
|---|---|---|
| Rudertest-Fehler | Mögliche Gründe:<br>a) Ruderrückgeber-Fehler<br>b) Momentane Überlastung des Autopilot-Computers<br>c) Bypass/Kupplungs-Überlastung | Siehe Fehlerbehebung unter den jeweiligen spezifischen Fehlerbeschreibungen. |
| | Ruderbewegung in nur eine Richtung<br>a) Mangelhafte Verbindung zu einem der Elektromagneten (kontinuierlich laufende Pumpe)<br>b) Fehlerhafte Steuerplatine im Autopilot-Computer | a) Verbindungen überprüfen<br>b) Die Steuerplatine des Autopilot-Computers ersetzen |
| | Rudertest ist nicht innnerhalb von 2 Minuten beendet:<br>a) Mangelhafte Verbindung zur Antriebseinheit<br>b) Fehlerhafte Haupt-Platine im Autopilot-Computer<br>c) Fehlerhafte Steuerplatine im Autopilot-Computer | a) Verbindungen überprüfen<br>b) Hauptplatine ersetzen<br>c) Steuerplatine hinsichtlich durchgebrannter Transistoren überprüfen. – Steuerplatine auswechseln. |
| | Ruderbewegung mit voller Geschw. in eine Richtung.<br>a) Fehlerhafte PCB in AutopilotComputer | Autopilot Computer Steuerplatine ersetzen |

| Display-Anzeige | Möglicher Fehler | Korrekturmöglichkeit |
|---|---|---|
| Aktive Bedieneinheit fehlerhaft | Aktive Bedieneinheit schaltet sich aus. | 1. STBY-Taste der “Inaktiven” Einheit zur Neueinstellung drücken.<br>2. Robnet2-Kabel überprüfen / reparieren.<br>3. Steuerplatine der Bedieneinheit ersetzen. |
| ACXX Spannungs-überlast | Antriebseinheit reagiert nicht mehr wegen zu hoher Last oder Kurzschluss. | 1. Antriebseinheit/Installation/ Manuelle Steuerung/ Ruder prüfen.<br>2. Antriebseinheits-Anschluss unterbrechen. Falls der Fehler noch vorhanden ist, Steuerplatine des Autopilot-Computer ersetzen. |
| Unter 15 Volt | Interne 15 V-Versorgung im Autopilot-Comp. unterhalb der Grenze. | 1. Hauptplatine des Autopilot-Computers ersetzen.<br>2. Bei 12 V Spannung, Steuerplatine des Autopilot-Computers ersetzen. |
| Bypass/Kupplung Überladung | Kupplg./Bypass Spannung über-steigt 2,5Amp (Überlast oder Kurzschluss). | 1. Momentane Spannung prüfen<br>2. Elektrische Spannung an der Spule prüfen<br>3. Spulen-Widerstand überprüfen (durch Verbindung der Drähte) |
| Bypass/Kupplung nicht aktiv | Schlechte Verbindung oder offener Strom-kreisl. in Bypass / Kupplungs-Spule | 1. Verbindungen überprüfen<br>2. Bypass / Kupplung ersetzen falls offen<br>3. Erneut einen Rudertest durchführen |
| ACXX hohe Temperatur | Überhöhte Temperatur im Autopilot-Computer (>75°C), möglicherweise langzeitige Überlast | 1. Autopilot ausschalten<br>2. Widerstand in Antriebseinheit/Steuersystem überprüfen.<br>3. Spezifik. von Autopilot-Computer und Antriebseinheit vergleichen. |

| | | |
|---|---|---|
| **Display-Anzeige** | **Möglicher Fehler** | **Korrekturmöglichkeit** |
| Datenfehler ACXX | Falsche Prüfsumme in Speicher-Parametern oder Variablen. Autopilot Computer nutzt voreingestellte Werte | Ein Master Reset durchführen und neue Liegeplatz-Einstellungen vornehmen. Ausschalten und erneut Einschalten. Wird der Alarm wiederholt, Hauptplatine des Autopilot-Computers ersetzen. |

| Display-Anzeige | Möglicher Fehler | Korrekturmöglichkeit |
|---|---|---|
| Kommunikations-fehler mit ACXX | Autopilot-Computer fehlerhaft oder schlechte Robnet2 Kabelverbindungen des Autopilot-Computers | 1. Robnet2 Anschlüsse und Kabel überprüfen.<br>2. Hauptplatine des Autopilot-Computers ersetzen. |
| Niedrige Spannungs-versorgung | Hauptspannungs-versorgung ist geringer als 9 Volt | 1. Überprüfen mit Systemdaten-Menü<br>2. Autopilot ausschalten und Batterien laden<br>3. Batterie-Ladegerät überprüfen / reparieren |
| Hohe Spannungs-versorgung | AC20/AC40 Hauptstrom-versorgung übersteigt 44 V AC10 Hauptstrom-versorgung übersteigt29 V | 1. Überprüfen mit Systemdaten-Menü<br>2. Autopilot ausschalten<br>3. Batterie-Ladegerät überprüfen / reparieren |

# 7 ERSATZTEILLISTE

**AP26 Bediengerät**

22087910 AP26 Bediengerät

22088439 AP26 Standardmontagesatz bestehend aus:

- 22084529 Gehäuseecken
- 22085807 Dichtungsmanschette
- 44165181 Schraube 3.5x19
- 44165645 Schraube 3.5x32

22085872 Winkelhalterungsmontagesatz (optional) bestehend aus:

- 44148906 Schraube M4x12
- 22084776 Rechte Klammerhalterung
- 22084784 Linke Klammerhalterung
- 22084859 Verriegelungsknopf
- 22085880 Montagebügel
- 44163145 Sperrring für linke und rechte Klammerhalterung
- 44163160 Montagebügel, Sperrring

22087925 AP26 Frontgehäuse Zubehör

22087944 AP26 Rückseiten Zubehör

22087761 AP26 Platinenzubehör

22084750 Bediengerät-Abdeckung

22088181 AP26&AP27 Software

**AP27 Bediengerät**

22088090 AP27 Bediengerät

22086276 AP27 Standardmontagesatz

22087795 AP27 Platinenzubehör

22088181 AP26&AP27 Software

22086193 Rückseitenabdeckung

**Autopilot-Computer**

22088108 AC10 Autopilot-Computer

22088116 AC20 Autopilot-Computer

22088124 AC40 Autopilot-Computer

22081707 AC20 Installationszubehör

22081855 AC10 Installationszubehör

| | |
|---|---|
| 22081962 | AC40 Installationszubehör |
| 22081251 | AC20 Stromplatinenzubehör |
| 22081715 | AC10 Stromplatinenzubehör |
| 22088694 | AC40 Stromplatinenzubehör |
| 22088447 | AC Hauptplatinenzubehör (Alle Modelle) |
| 22088462 | EPROM für alle Autopilot-Computer |
| 22081434 | AC10/AC20 Bodenplatte |
| 22082036 | AC40 Bodenplatte |
| 22081350 | Frontdeckel |
| 22081368 | Terminal-/ Klemmleistenabdeckung |

**RFC35 Elektronischer Fluxgate Kompass**

| | | |
|---|---|---|
| 22081459 | RFC35 Fluxgate Kompass | |
| 22081442 | Installationszubehör bestehend aus: | |
| | 20104972 | Montageplatte (2) |
| | 44140762 | Schraube 3.5x25 (2) |
| | 44140770 | Schraube 30x9 (4) |
| | 22081376 | Stecker (2) |
| 22081178 | RFC35 Steuerplatinen-Zubehör | |

**RC36 Fluxgate-Kursgeber mit Drehgeschwindigkeitskreisel**

| | | |
|---|---|---|
| 22086920 | RC36 Fluxgate-Kursgeber mit Drehgeschwindigkeitskreisel | |
| 22081442 | Installationszubehör bestehend aus: | |
| | 20104972 | Montageplatte (2) |
| | 44140762 | Schraube 3.5x25 (2) |
| | 44140770 | Schraube 30x9 (4) |
| | 22081376 | Stecker (2) |
| 22086938 | RC36 Steuerplatinen-Zubehör | |
| 24005647 | Robnet2 Kabel, 15 m mit Stecker | |

**RF300 Ruder-Rückgeber-Einheit**

| | | |
|---|---|---|
| 20193462 | RF300 Ruder-Rückgeber | |
| 20193470 | RF300 Übertragungsarm | |
| 20193454 | RF300 Übertragungshebel | |
| | 44133122 | Übertragungsgestänge M5x325mm |
| | 20193624 | RF300 Kugelkopfgelenk-Zubehör (2) |

**Robnet2 Kabel**

| | |
|---|---|
| 24005613 | Robnet2 Kabel, 1 m (3') mit zwei Steckern |
| 24005621 | Robnet2 Kabel, 5 m (16') mit zwei Steckern |
| 24005639 | Robnet2 Kabel, 10 m (33') mit zwei Steckern |
| 24005647 | Robnet2 Kabel, 15 m (49') mit einem Stecker |
| 24005662 | Robnet2, (T-Verbindungsstück) |

**SimNet Kabel und Zubehör**

| | |
|---|---|
| 24005829 | SimNet Kabel 0.3 m (1') |
| 24005837 | SimNet Kabel 2 m (6.6') |
| 24005845 | SimNet Kabel 5 m (16.6') |
| 24005852 | SimNet Kabel10 m (33') |
| 24005860 | SimNet T-Verbindungsstück |
| 24005878 | SimNet Kabeldichtung |
| 24005886 | SimNet Schutzstecker |
| 24005894 | SimNet Stecker |
| 24005902 | 2 m (6.6') SimNet Spannungsversorgungskabel – mit Abschlusswiderstand |
| 24005910 | 2 m (6.6') SimNet Spannungsversorgungskabel – mit Abschlusswiderstand / ohne Abschlusswiderstand |
| 24005936 | AT10 Universal NMEA0183 Wandler |
| 24005944 | AT15 Aktivers T-Stück, IS15 |
| 24005928 | SimNet Kabelschutzkappe |
| | SimNet/NMEA2000 Adapterkabel |

**Werkzeuge**

| | |
|---|---|
| 44139806 | Werkzeug zum Entnehmen von EPROM |

# 8 TECHNISCHE DATEN

## 8.1 AP26 und AP27 Autopilot-System

Bootsgröße und Typ: ................ Bis zu 80 Fuss, Motorboot, Verdränger, Segelboot

Steuerungssystemtyp: ............... Hydraulisch, mechanisch

Anschluss zwischen Einheiten: . ROBNET2 Netzwerk oder Zweidraht-Anschluss

System EIN/AUS: .................... An den Bediengeräten

Spannungsversorgung: ............. Siehe Autopilot-Computer

Stromaufnahme:......................... Abhängig von der System-Konfiguration

Schutzart:

Bedieneinheit: .................. IP56 Frontseite, IP43 Rückseite

RC36, RFC35, CDI35: ..... IP56

RF300: ............................. IP56

AC10, AC20, AC40:......... IP44

EMC Schutzart: ......................... EN60945 : 1993, A1 : 1993

Automatische Steuerungskontrolle:

Ruderantrieb: .................... Proportionalsteuerung oder elektronmagnetisch ein/aus

Parameterauswahl: ............ Automatisch mit mit manueller Änderungsmöglichkeit

Seebedingungs-

Anpassung:........................ Adaptiver Seegangsfilter oder manuell

Sprachauswahl: ......................... Englisch, Norwegisch, Französisch, Spanisch, Deutsch, Italienisch, Niederländisch, Schwedisch.

Elektronisches Interface:

Navigations-Interface: ...... Standard (NMEA 0183)

NMEA Ein-/Ausg.-Kanäle: Max. 6 (siehe Autopilot-Computer)

NMEA Eingangssätze:...... APA, APB, BOD, BWC, BWR, BWW, DBT, DPT, GGA, GLL, MTW, MWV, RMA, RMB, RMC, VHW, VLW, VTG, XTE.

NMEA Ausgangssätze:..... BWC, BWW, GLL, HDG, HDM, HDT, HSC, RMB, RMC, RSA, VTG, XTE.

Siehe Kapitel 8.14 für die NMEA0183 Details.

Optionaler Ausgang: ........ Simrad und Furuno Radar-Display (Zeit/Daten)

NMEA2000 Schnittstelle : Per SimNet Anschluss und SimNet/NMEA2000 Adapterkabel

Kurs-Referenz:

Standard: ........................... RC25 Fluxgate Kompass

Optional: ........................... RFC35 Electronischer Fluxgate Kompass
NMEA Kompass (Nicht beim AC10)
Simrad RGC50/RGC10 Kreiselkompasse *
* mit GI51 (optional)

Kursauswahl: ............................. Kurswahldrehknopf und Drucktaste

Alarmsignale:............................. Akustisch und visuell, optional extern

Alarm-Betriebsarten: ................. Kursabweichfehler, Systemfehler, Überlast

Steuer-Betriebsarten: ................. Standby, Zeit-/Wegsteuerung, Auto, Nav, Wind

Spezielle Wendemanöver: ......... Ausweichen (Dodge), Kreuzen (Tack), Halsen (Gybing), Wenden (U-Turn)

Instrumenten-Bildschirm-Interface:

| **Instrument-Bildschirm** | **NMEA0183 Datensätze und SimNet** |
|---|---|
| HAUPT (KURS+RUDER) | ROBNET2 benutzerdefinierter Datenbus, NMEA HDT und HTG, SimNet |
| GESCHWINDIGKEIT/TIEFE | VHW + DBT/DPT, SimNet |
| SCHEINBARER WIND | MWV, SimNet |
| WAHRER WIND/ WINDRICHTUNG | MWV + VTG/RMC; SimNet |
| MOTORWEG | APB + RMB + VTG + GGA/RMC, SimNet |
| POSITION | GGA/RMC/RMA, SimNet |
| NAV/TRACK DATEN | APB + VTG/RMC + GGA/RMC + RMB/BWC, SimNet |
| LOG/ WASSERTEMPERATUR | VLW + MTW, SimNet |

Hinweis! *Alternative Datensätze sind durch Schrägstriche getrennt.*

## 8.2 AP26 Bediengerät

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. Abb. 8-1

Gewicht:..................................... 0,5 kg

Stromverbrauch ......................... 3 W

Display:

Typ:................................... Hintergrundbeleuchtete LCD Matrixanzeige
Auflösung: ........................ 80 x 32 Punkte

Farbe:......................................... Schwarz

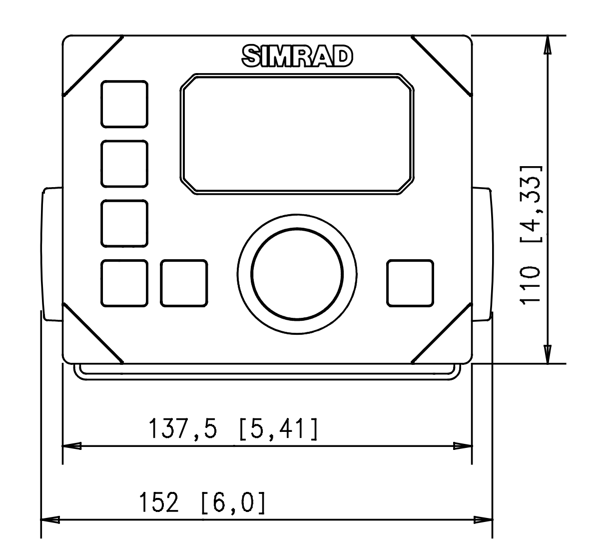
Beleuchtung:.............................. Über 10 Stufen regelbar

Schutzart:................................... IP56 Frontseite, IP43 Rückseite

Sicherheitsabstand zum Kompass:0.3 m

Temperatur:

In Betrieb: ......................... 0 bis +55 °C (+32 bis +130 °F)
Außer Betrieb:................... –30 bis +80 °C (–22 bis +176 °F)



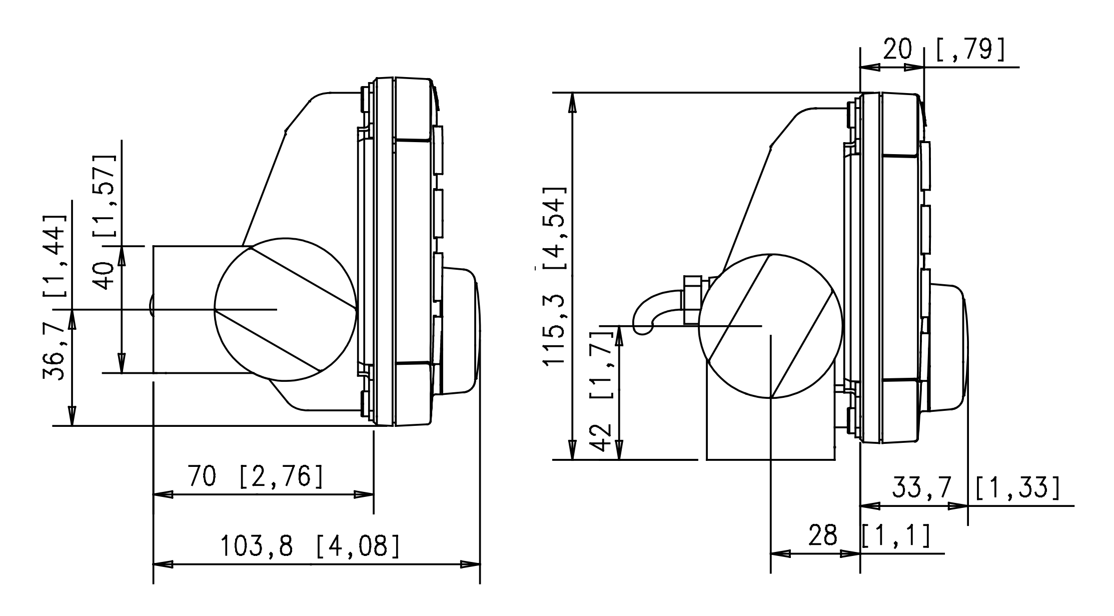



*Abb. 8-1 AP26 Bediengerät - Abmessungen*
*(Bügelhalterung kann optional bestellt werden)*

## 8.3 AP27 Bediengerät

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. 8-2

Gewicht:..................................... 0,57 kg

Stromverbrauch ......................... 3 W

Display:

Typ:.................................... Hintergrundbeleuchtete LCD Matrixanzeige
Auflösung: ......................... 80 x 32 Punkte

Farbe: ......................................... Schwarz

Beleuchtung:............................... Über 10 Stufen regelbar

Schutzart:................................... IP56

Sicherheitsabstand zum Kompass:0.3 m

Temperatur:

In Betrieb: .......................... 0 bis +55 °C (+32 bis +130 °F)
Außer Betrieb:................... –30 bis +80 °C (–22 bis +176 °F)

Montage:.................................... Handbedienung, oder mit Wandhalterung.
Kabel........................................... 7m (23’) RobNet2-Kabel

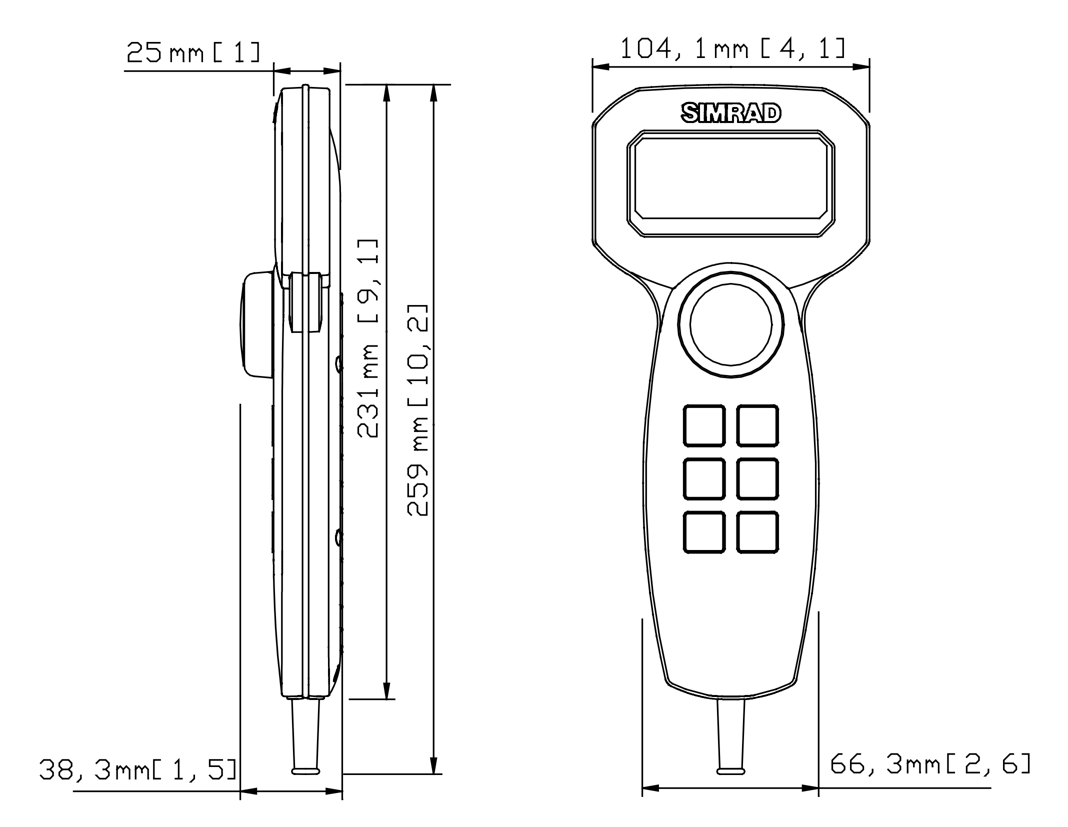



*Abb. 8-2 AP27 Bediengerät - Abmessungen*

## 8.4 Autopilot-Computer

Abmessungen: ............................ Siehe Abb. 8-3 und Abb. 8-4

Abmessungen: ............................ Siehe Abb. 8-3 und Abb. 8-4

Gewicht:

AC10/AC20 ...................... 1,3 kg
AC40 ................................. 2,8 kg

Spannungsversorgung:

AC10 ................................. 10-28V GS
AC20/AC40 ...................... 10-40V GS

Verpolungsschutz ...................... Ja (nicht AC40)

Stromverbrauch: ........................ 5 Watt

Motor / Magnetventilantrieb:

AC10:................................ 6 A Dauerbetrieb, 12 A für 5 Sek.
AC20:................................ 10 A Dauerbetrieb, 20 A für 5 Sek.
AC40:................................ 20 A Dauerbetrieb, 40 A für 5 Sek.

Kurssensor-Eingang: ................. Doppel-Impulsbreitenmodulation

Ruder-Rückgeber-Eingang:....... Frequenzsignal, 3400 Hz., 20 Hz/Grad

Ruder-Rückgeber-Einheiten:..... RF300, LF3000

NMEA Datenein-/ausgänge: ..... AC10: 1 (einer)
AC20, AC40: 2 (zwei)

Externer Alarm: ......................... Offener Kollektorausgang

Umgebungstemperatur:

In Betrieb: ......................... 0 bis +55 °C (+32 bis +130 °F)

Außer Betrieb:................... –30 bis +80 °C (–22 bis +176 °F)

Montage:.................................... Wandmontage

Material:..................................... Anodisiertes Aluminium u. schwarze ABS Abdeckung

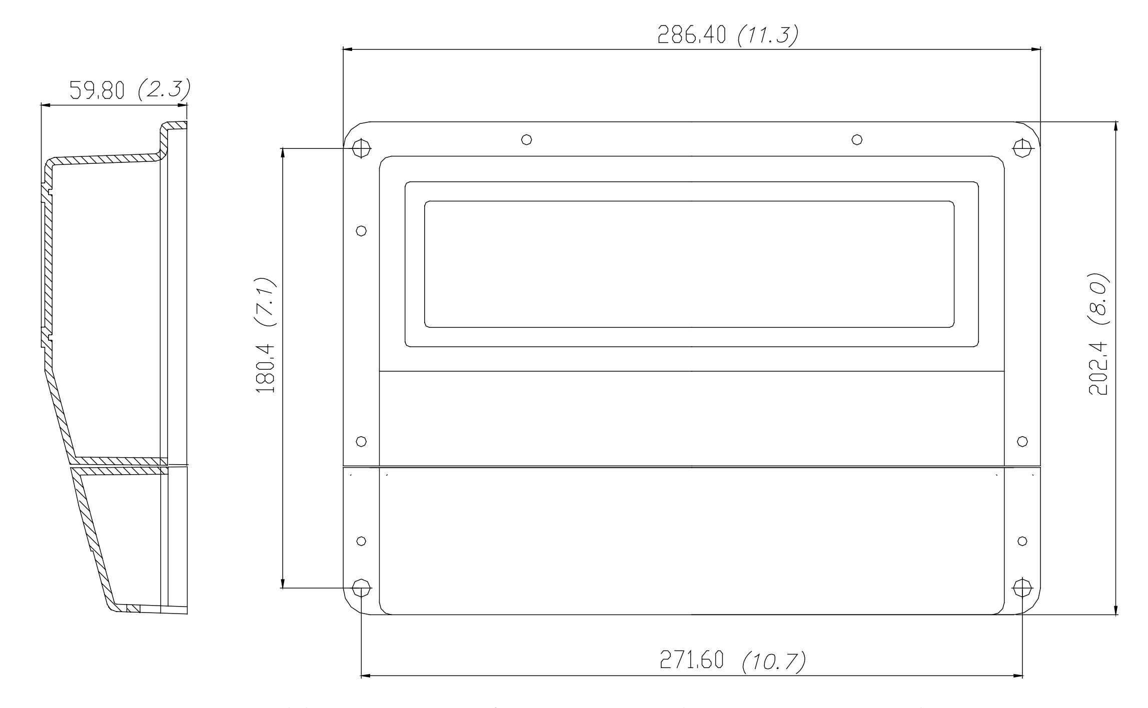



*Abb. 8-3 AC10/AC20 Autopilot-Computer - Abmessungen*

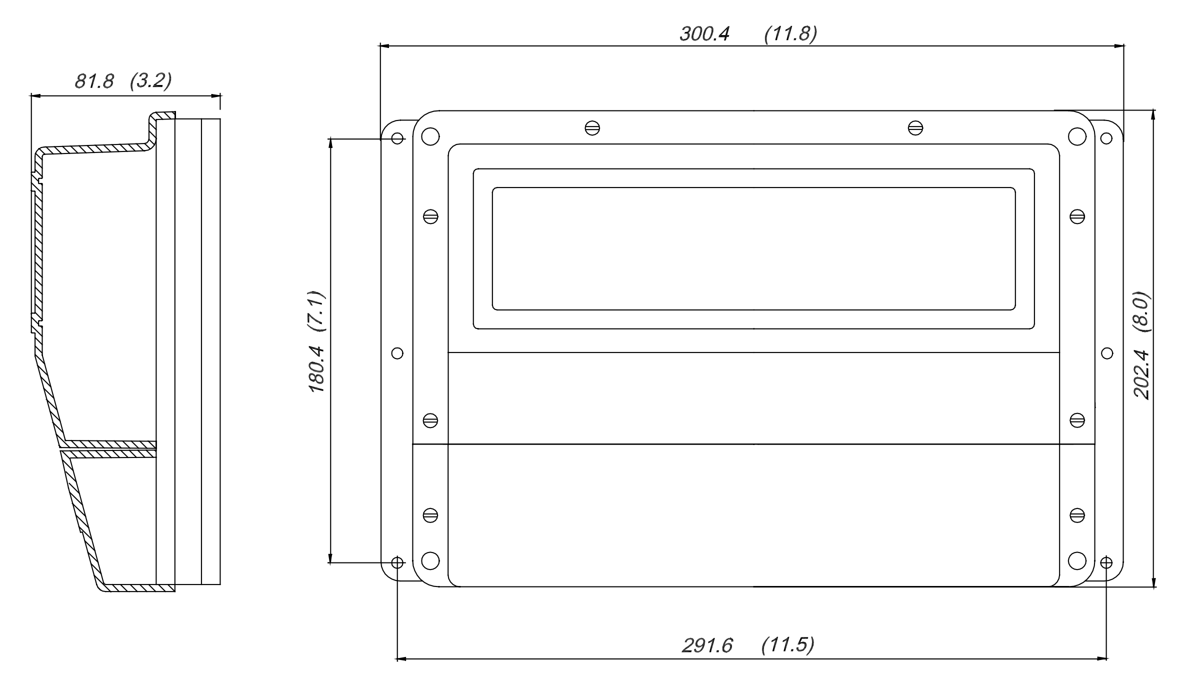



*Abb. 8-4 AC40 Autopilot-Computer - Abmessungen*

## 8.5 RC36 Fluxgate Kompass mit Drehgeschwindigkeitskreisel

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. 8-5
Gewicht:.................................... 0,9 kg
Versorgung und Interface:......... RobNet2
Stromverbrauch: ........................ 0,9 Watt
Automatische Leistung:
Kalibrierung:..................... Automatische Aktivierung durch Kontrolleinheit
Verstärkungs.-Kompensation: .. Fortlaufende automatische Einstellung
Drehgeschwindigkeitskreisel stabilisiert die Kursdaten (des Fluxgate-Sensors):
Genauigkeit:............................... <1.25°
Wiederholgenauigkeit: .............. <0.2°
Roll-/Stampfwinkel: ................. ± 35 Grad
Mitgelieferte Kabel:................... 15 m abgeschirmtes Kabel
Umgebungstemperatur:
In Betrieb: ......................... 0 bis +55 °C (+32 bis + 130 °F)
Außer Betrieb:................... –30 bis +80 °C (–22 bis +176 °F)
Schutzart:.................................. IP56
Montage:.................................... Wand- oder Pultmontage
Material:..................................... Weißes ABS

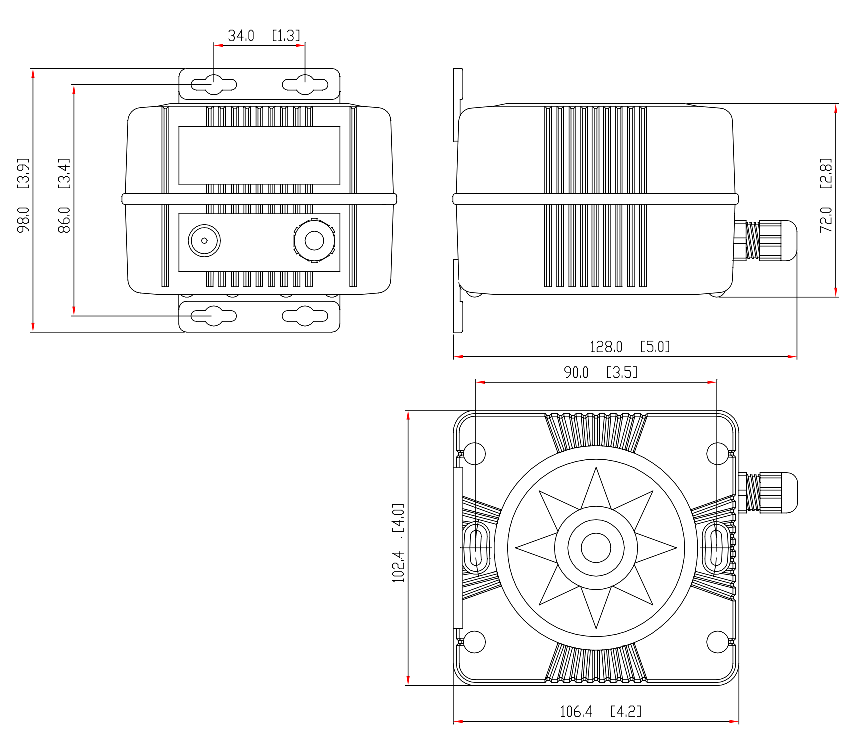



*Abb. 8-5 RC36 Fluxgate-Kompass mit Drehgeschwindigkeitskreisel - Abmessungen*

## 8.6 RFC35 Fluxgate compass

Abmessungen: ........................... Wie RC36. Siehe Abb. 8-5

Gewicht:.................................... 0,9 kg

Versorgung und Ausgang:......... Polaritätsunabhängige 2-adrige Kabelversorgung mit überlagernder Impulsbreitenmodulation

Automatische Ausführung:

Kalibrierung:..................... Automatische Aktivierung durch die Bedieneinheit

Verstärkungs-Kompensation: ... Fortlaufende automatische Einstellung

Wiederholgenauigkeit: .............. ± 0.5 Grad

Roll-/Stampfwinkel: .................. ± 35 Grad

Genauigkeit:............................... ± 3 Grad nach Kalibrierung

Mitgelieferte Kabel:................... 15 m abgeschirmtes Kabel

Umgebungstemperatur:

In Betrieb: ......................... 0 bis +55 °C (+32 bis + 130 °F)

Außer Betrieb:.................. –30 bis +80 °C (–22 bis +176 °F)

Schutzart:.................................. IP56

Montage:.................................... Wand- oder Pultmontage

Material:.................................... Schwarzes ABS

## 8.7 RF300 Ruder-Rückgeber

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. 8-6 und Abb. 8-7.

Gewicht:.................................... 0,5 kg

Material: ................................... Arnit T06 200 PBT

Schutzart:.................................. IP56

Umgebungstemperatur:

In Betrieb: ......................... –25 bis +55 °C (–13 bis +130 °F)

Außer Betrieb:.................. –30 bis +80 °C (–22 bis + 176 °F)

Montage: .................................. Horizontal, vertikal, oder mit mit der Achse nach unten

Mitgelieferte Kabel:................... 10 m abgeschirmtes zweiadriges verdrilltes Kabel

Ruderwinkel: ............................ ± 90 Grad

Ausgangssignal:......................... Polaritätsunabhängig, paarig abgeschirmt, frequenz-gesteuert

Frequenzauflösung: .................. Mitte: 3400 Hz, 20 Hz/Grad der Änderung

Linearität:......................... ± 3 Grad bis zu 40 Grad Ruderschlag

Übertragungsgestänge: ............. nicht rostend, 350mm lang, mit 2 Kugellagern. Kugelgelenkgestänge für Ruderarm benötigt 4.2mm Lochdurchmesser und 5mm Gewinde

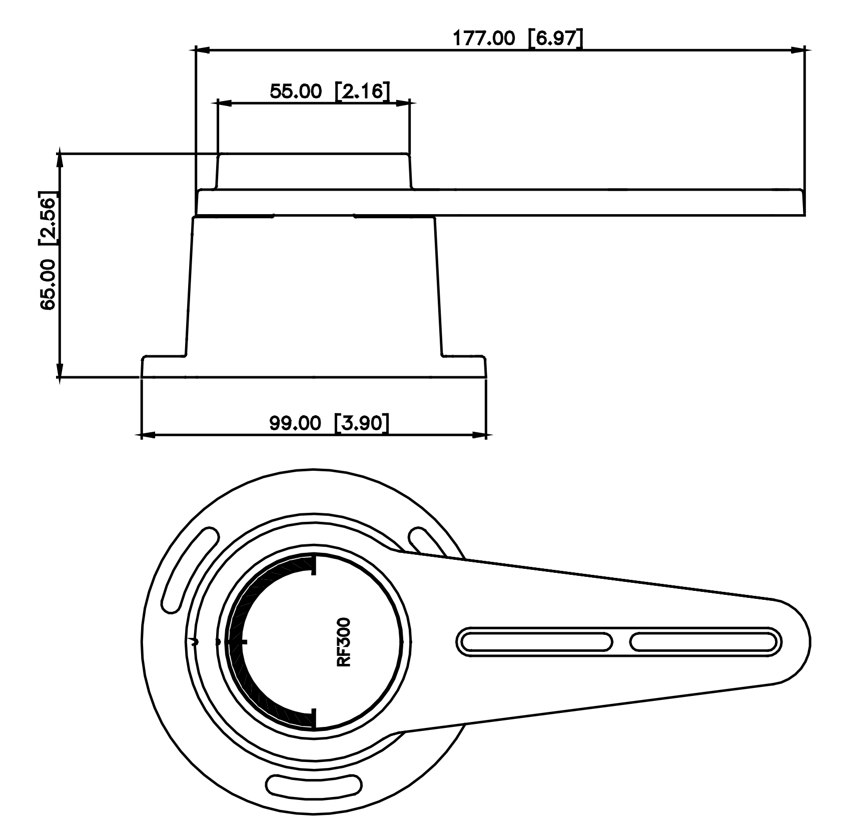



*Abb. 8-6 RF300 Ruder-Rückgeber - Abmessungen*

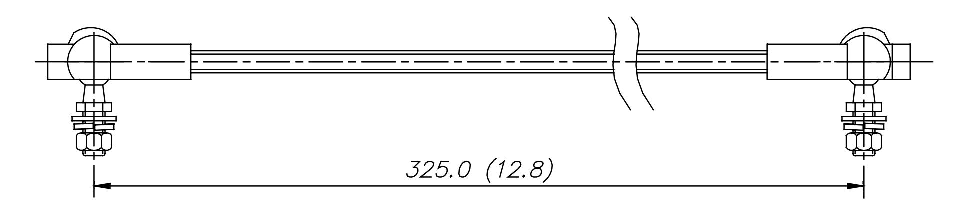
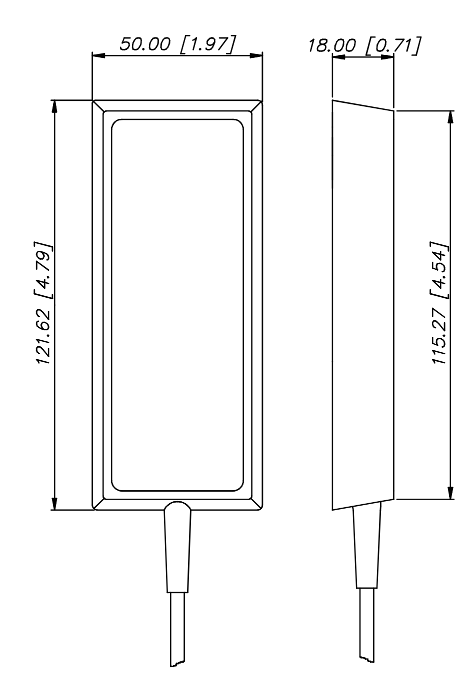



*Abb. 8-7 Übertragungsgestänge - Abmessungen*

## 8.8 R3000X Fernbedienung




Abmessungen:. Siehe Abb. 8-8
Gewicht:.......... 0,4 kg
Material:.......... Epoxyd-beschichtetes Aluminium
Schutzart ......... IP56
Schutzabstand zum Kompass: 0.15 m

Umgebungstemperatur:
In Betrieb: ...–25 bis +55 °C (–13 bis +130 °F)
Außer Betrieb:–30 bis +80 °C (–22 bis + 176 °F)
Kabellänge: ..... 7 m, abgeschirmt
Montagehalterung: Im Lieferumfang enthalten

*Abb. 8-8 R3000X - Abmessungen*

## 8.9 JS10 Joystick

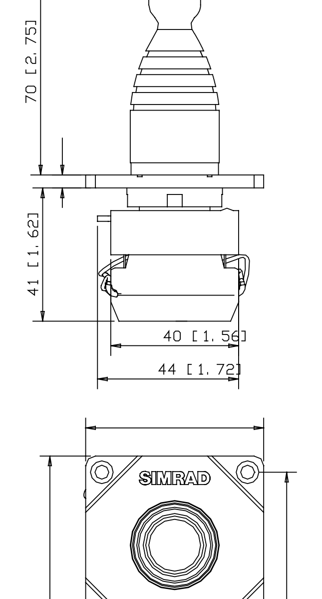



*Figure 8-9*
*JS10 Joystick Dimensions*

Abmessungen: .......................................Siehe Figure 8-9
Gewicht: ....................................................................0.5 kg

Schutzart:
Joystick............................................................ IP66
Anschlüsse........................................................ IP20
Schutzabstand zum Kompass:................................0.15 m
Schockresitent (gemäss MIL 202 B Methode 202 A):
1/2 Sinusoide 11 ms:
Kein Defekt oder De-Montage bei 100 g

Vibrationsresistent (gemäss IEC 68-2-6):
16 g im Frequenz-Bereich von 40 bis 500 Hz und maximaler Wechsel von 0,75 mm
Umgebungstemperatur:
Im Betrieb: ................ –25 bis +70°C (–13 bis +158°F)
Außer Betrieb:...........–40 bis +70°C (–40 bis +158°F)
Montage:......................................Paneel-Einbaumontage

Kabel: ............................................................... 10 Meter

## 8.10 FU25 Steuerhebel

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. 8-10
Der Hebel kann nach oben oder unten ausgerichtet montiert werden.
Gewicht:.................................... 1.2 kg einschließlich Kabel
Material:.................................... Polyacetal (POM)
Schutzart:.................................. IP56
Stromverbrauch: ....................... 3W
Schutzabstand zum Kompass:... 0.15 m
Umgebungstemperatur:
In Betrieb: ......................... –25 bis +55°C (–13 bis +130°F)
Außer Betrieb:................... –30 bis +80°C (–22 bis +176°F)
Kabel:......................................... 10 m Kabel mit 3-paarig verseilten Adern durch eine PG-Verschraubung
(PG-Verschraubung kann alternativ auf der Rückseite montiert werden.
Max. Ruderbefehlswinkel: ........ Entspricht dem physikalischen Stop minus 2°
Autopilot-Interface: ................... Über geschützten Robnet2™ Datenbus
Genauigkeit:............................... ±1° innerhalb ±40° der Mittschiffsposition bei 25°C

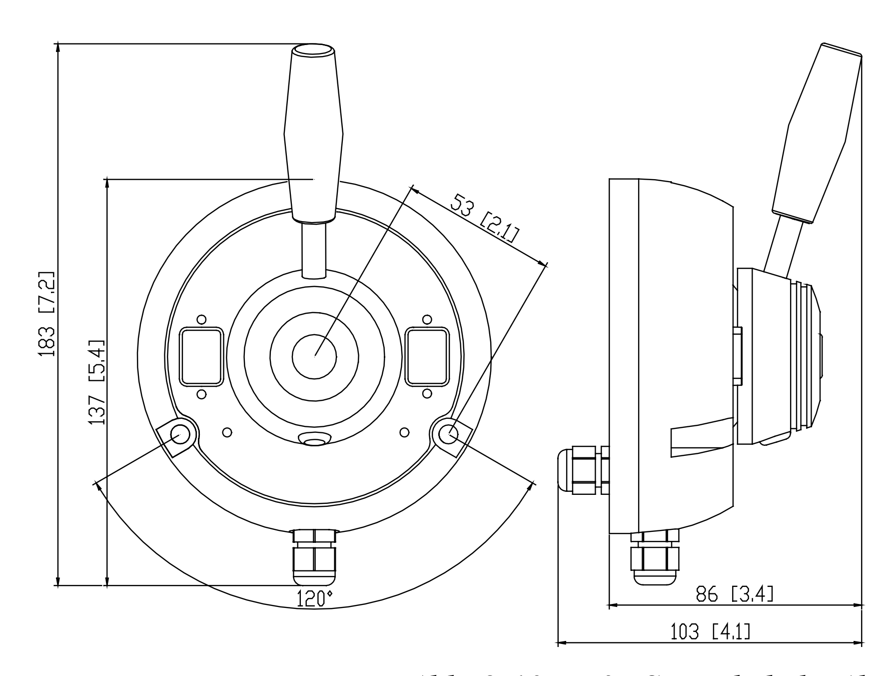



*Abb. 8-10 FU25 Steuerhebel - Abmessungen*

## 8.11 IS15 Ruder

Abmessungen: ........................... Siehe Abb. 8-11
Gewicht:.................................... 225 g
Schutzart:.................................. IP56 Frontseite, IP44 Rückseite
Spannungsvoraussetzungen: ..... 12/24 VGS, 70 mA (100 mA max. mit max. Beleuchtung)
Schutzabstand zum Kompass: ... 0.15 m
Umgebungstemperatur:
In Betrieb: .......................... –0 bis +55°C (+32 bis +130°F)
Außer Betrieb:................... –30 bis +80°C (–22 bis +176°F)
Scala: ......................................... Voller Ausschlag ist justierbar für jeden Winkel zwischen ±20° und ±45°. Unterteilungen: Markierung für jedes 1/8 des vollen Ausschlages. Genauigkeit: ±2° des vollen Scalenausschlages.
Kurs-Display (Digital):............. 0 bis 359°
Kurs-Resolution:........................ 1°
Kurs-Referenz:........................... Wahr oder magnetisch Nord
Kurs-Festsetzung: ...................... Kurs und Steuerrichtung auf dem digitalen Display
Steuerkurs: ................................ Im digitalen Display einstellbar
Display Hintergrundbeleuchtung:7-stufige, grüne Hintergrundbeleuchtung plus OFF (AUS)
Display Hintergrund-
beleuchtungskontrolle: .............. Zwei unabhängige Beleuchtungsbänke oder individuelle Einstellungen (Bank 0)
Eingänge: Ruderwinkel: ......... 2-adrige p.w.m.
NMEA 0183, RSA
Roblink (IS15 System)
Kompasskurs: ............. NMEA 0183, HDG, HDM, HDT
Ausgänge: Ruderwinkel: .......... NMEA 0183, RSA, 5 Hz*
Kompasskurs: ............. NMEA 0183, HDG
Andere: ..................................... NMEA 0183 Datensätze gemäss IS15 NMEA Ein/Aus Tabelle

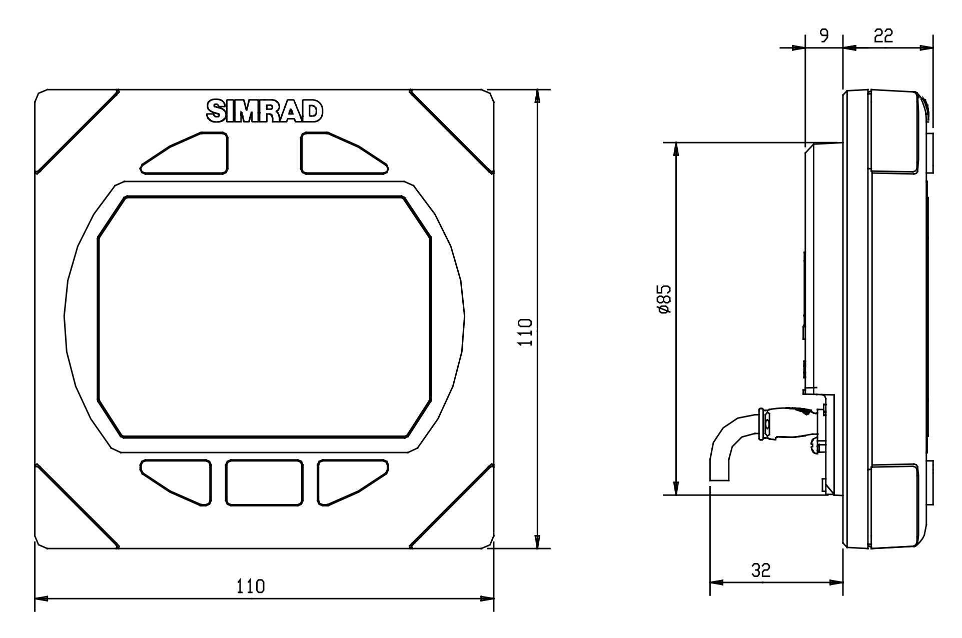



*Abb. 8-11 IS15 Ruder – Abmessungen*

# 8.12 SimNet

Max. Anzahl von Produkten , die an ein Netzwerk

angeschlossen werden können:………… ..........................................................50

Maximale Kabellänge:.............. ...................................................................120 m

Bit Geschwindigkeit des Busses:........................................................250 kbit/Sek.

Maximaler Gleichstrom der durch einen SimNet-Stecker fließen kann ............. 5A

SimNet Spannungsversorgung:. .................................................................12V GS

Maximale Länge der Stichkabel:........................................................................ 6 m

Maximale Gesamtlänge aller Stichkabel:.........................................................60 m

Schutzart: Kabel und Stecker/Anschluss System............................................. IP66

Temperatur: ............................. ....................................................... 70°C (158°F)

# 8.13 IP Schutz

Jede Komponente des Simrad Autopilot-Systems hat zweistellige IP Schutz-Codes.

Der IP-Wert ist eine Methode zur Klassifizierung des Schutzgrades gegen feste Objekte, Wasser und Einwirkungen durch elektrische Ausrüstungen und elektrisches Umfeld. Dieses System ist in den meisten europäischen Ländern anerkannt und darüber hinaus Bestandteil zahlreicher britischer und europäischer Normen.

Die erste Codezahl gibt den Schutzgrad gegen Staub an, die zweite den gegen flüssige Stoffe.

| **ERSTE NUMMER** Schutz vor festen Objekten | | **ZWEITE NUMMER** Schutz vor flüssigen Stoffen | |
|---|---|---|---|
| **IP** | **TEST** | **IP** | **TEST** |
| 0 | Kein Schutz | 0 | Kein Schutz |
| 1 | Schutz vor festen Objekten bis zu 50mm, z.B. versehentliches Anfassen mit den Händen. | 1 | Schutz vor vertikal fallendem Wasser (z. B. Kondenswasser). |
| 2 | Schutz vor festen Objekten bis zu 12mm, z. b. Finger. | 2 | Schutz vor direktem Spritzwasser bis zu 15° vertikaler Ablenkung. |
| 3 | Schutz vor festen Objekten über 2,5 mm (Werkzeuge und Drähte) | 3 | Schutz vor direktem Spritzwasser bis zu 60° vertikaler Ablenkung. |
| 4 | Schutz vor festen Objekten über 1mm (Werkzeug, Kabel und kleinere Drähte) | 4 | Schutz vor Spritzwasser aus beliebiger Richtung. |
| 5 | Schutz vor Staub – begrenzte Menge (ohne Schadstoffablagerungen) | 5 | Schutz vor Wasserstrahlen aus allen Richtungen mit geringem Druck – begrenzte Menge. |
| 6 | Vollständiger Schutz gegen Staub | 6 | Schutz vor starken Wasserstrahlen wie z. B. bei der Deckreinigung – begrenzte Menge. |
| | | 7 | Schutz gegen Einwirkungen durch Untertauchen zwischen 15 cm und 1 m. |
| | | 8 | Schutz bei langen Untertauchzeiten mit Druckeinwirkung. |

# 8.14 NMEA- und SimNet-Datensätze

**NMEA0183 messages and data overview for AC10, AC20, AC40**

| **Message ident.** | | HDG | HDM | HDT | RSA | MWV [2] | VPW [2] | DBT | DPT | MTW | VHW [2] | VLW | VBW | GGA | GLL | RMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Data source:** (n/p/h=nav/pos/heading source, c=calculated): | | h | h | h | c | | | | | | | | | p | p | p |
| **Accept. cond**. (N=nav. flag, P= pos. flag): | | | | | | | | | | | | | | P | P | P |
| | Status flag | | | | | | | | | | | | | P* | P | P |
| **Compass_Data** | Compass heading, M [1] | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | Compass heading, T | | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| **Rudder_Data** | Rudder angle | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| **Wind_Data** | Apparent wind angle [1] | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | Apparent wind speed [1] | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | True wind angle | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | True wind speed | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | Velocity made good to windward [1][3] | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| **Depth_Data** | Depth ref transducer | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | |
| | Transducer-Keel Offset | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| **Speed_Temp_Data** | Speed through water [1] | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | |
| | Log distance and trip | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| | Water temperature | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| **Gps_Data** | Present position Lat, Lon [1] | | | | | | | | | | | | | 4 | 1 | 2 |
| | COG, T | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | COG, M [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Magnetic variation | 1 | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| | SOG [1] | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| **Nav_Data** | To-wp position [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | To-wp ident. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing wp-wp, T | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing wp-wp, M [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing pos-wp, T | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing pos-wp, M [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distance pos-wp [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | XTE [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Waypoint closure velocity [1] | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Steering_contr1** | Heading steering cmd, T / M | | | | | | | | | | | | | | | |
| **AC NMEA-1 Rx:** | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **AC NMEA-2 Rx:** | | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **AC NMEA-1 TX:** | Transmission interval in sec.-> | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 2 | |
| **AC NMEA-2 TX:** | | .1* | 1 | .1* | .2 | | | | | | | | | | | |

1. Notwendige Informationen für die Bedienung in der $\text{WIND}_{\text{N}}$-Betriebsart.
2. Empfohlene Sätze für die Bedienung in der $\text{WIND}_{\text{N}}$ –Betriebsart.
3. Wenn der VPW Satz nicht verfügbar ist, berechnet der Autopilot die VMG intern.

| | | | | | | | | | | Indata use | | | | | Remarks: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RMC [2)] | VTG [2)] | APB [2)] | BOD | BWW | BWC | BWR | RMB [2)] | XTE | HSC | AP16 | AP25 | AP26 | AP27 | OutACXX | |
| p | p | n | n | n | n | n | n | n | c | | | | | | |
| P | P* | N | N | N | N* | N* | N | N | | | | | | | * Pos flag or NMEA version 3.01 |
| P | | N | | | | | N | N | | | | | | | N/P=nav/pos data warning, *DGPS if flag=2 |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| | | | | | | | | | | | d | | | | |
| | | | | | | | | | | d | d | d | d | | |
| 3 | | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| 2 | 3 | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| 6 | 4 | | 3 | 2 | | | | | | | | | | x | |
| 2 | 3 | | | | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | | | | | 2 | 1 | 3 | | | | | | | x | |
| | | 6 | 5 | 1 | 3 | 2 | 4 | | | d | d | d | d | x | |
| | | 3 | 2 | 1 | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | | 3 | 2 | 1 | | | | | | d | d | d | d | x | |
| | | 4 | | | 2 | 1 | 3 | | | d | d | d | d | x | |
| | | 4 | | | 2 | 1 | 3* | | | d | d | d | d | x | * Only if Magnetic variation is present |
| | | | | | 2 | 1 | 3 | | | d | d | d | d | x | |
| | | 3 | | | | | 1 | 2 | | d | d | d | d | x | |
| | | | | | | | 1 | | | d | d | d | d | x | |
| | | | | | | | | | | | | | | x | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | |
| x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | | | | | |
| 2 | 2 | | | 10 | 10 | | 2 | 5 | 10 | | | | | | |
| | | | | | | | | | 10 | | | | | | * HDG out if magn. sensor, HDT out if true sensor |

**SimNet/NMEA2000 messages and data overview**

| **Message ident.** | | 127250 | 127245 | 130306 | 128267 | 130310 | 128259 | 128275 | 65408* | 129025 | 129029 | 129026 | 130577 | 128259 | 127250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Data source:** **N**=nav, **P**=pos, **H**=heading, **D**=depth, **Wa**=Wind apparent, **Wt**=Wind True, **WaS**=Water Speed/ **WaT**=Water temp, **Dl**=Distance log, **C**=Calculated): | | H | C | Wa / Wt | D | WaT | WaS | Dl | Dl | P | P | P | P | P | P |
| **Compass Data** | Compass heading [1] | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| **Rudder Data** | Rudder angle | | | | | | | | | | | | | | |
| **Wind Data** | Apparent wind angle [1] | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | Apparent wind speed [1] | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | True wind angle | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| | True wind speed | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| **Depth Data** | Depth ref transducer | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| | Transducer-Keel Offset | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| **Speed Data** | Speed through water [1] | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| **Distance Log Data** | Log distance and trip | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| **Temperature Data** | Water temperature | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| **Position Data** | Present position Lat, Lon [1] | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | |
| | COG [1] | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | |
| | Magnetic variation | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | SOG [1] | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 1 | |
| **Navigation Data** | To-wp position [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| | To-wp ident. | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing wp-wp [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearing pos-wp [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| | Distance pos-wp [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| | XTE [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| | Waypoint closure velocity [1] | | | | | | | | | | | | | | |
| **Steering Data** | Heading steering cmd, T / M | | | | | | | | | | | | | | |
| **APXX Gateway** | | x* | x | x* | x* | x* | x* | x* | | x* | | x* | | | |

**Additional PGNs supported**

**Simrad Propriatory**

**61184** Parameter Command
**65408** Parameter Reply
**130840** DataUserGroup Configuration
**65323** DataUserGroup Request

**NMEA2000**

**59392** ISO acknowledge
**60928** ISO Adress claim

1) Notwendige Informationen für die Bedienung in der $WIND_N$ -Betriebsart.

| 129283 | 129284 | 65357* | 65408* | 127237 | Indata use AP16 | AP25 | AP26 | Out Gateway | Remarks: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | * SimNet proprietary |
| N | N | | N | C | | | | | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | In INFO views Depth+Offset is displayed if |
| | | | | | | | | x | offset is present |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | | d | | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | | | | x | |
| | | | | | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | | | | x | |
| | | | 1 | | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | d | d | d | x | |
| 1 | | | | | d | d | d | x | |
| | 1 | | | | d | d | d | x | |
| | | | | | | | | x | |
| x* | x* | x* | | x | | | | | *Only transmitted if NMEA183/RC36/RFC35 is source |

# 9 WISSENSWERTES

**Apparent wind (scheinbarer Wind) –** Die Geschwindigkeit und die Richtung aus der der Wind kommt in Referenz zum Bug des Schiffes wenn sich dieses bewegt (auch relativer Wind genannt).

**Arrival alarm (Ankunftsalarm)** – Ein Alarmsignal, dass vom GPS/Kartenplotter initiiert wird um anzuzeigen, das ein Wegpunkt erreicht ist bzw. eine voreingestellte Entfernung zum Wegpunkt erreicht ist (siehe auch Ankunftskreis).

**Arrival circle (Ankunftskreis)** – Eine künstliche Grenze, die um einen Wegpunkt gelegt wird. Bei Durchschreiten dieses Kreises wird ein Alarm ausgelöst.

**Bearing (Peilung) –** Die horizontale Richtung von einem terrestrischen Punkt zum anderen.

**BPW** – Peilung zu einem spezifischen Wegpunkt von der derzeitigen Position.

**BWW –** Peilung von Wegpunkt zu Wegpunkt – Peilwinkel einer Line zwischen dem “ZU” und “VON” Wegpunkt, berechnet

**COG - Course Over Ground** – (Kurs über Grund) – Der Winkel zwischen rechtweisend Nord und der Bewegungsrichtung (zwischen zwei Punkten) des Schiffes über Grund. Aufgrund von Wind-, Gezeiten-, und Strömungseinflüssen kann der Schiffskurs vom Kurs über Grund abweichen.

**GPS - Global Positioning System** – Diese System basiert auf Satelliten in festen Orbits, die um die Erde kreisen in einer Höhe von ca. 20,200 km. Das System liefert dem Benutzer 24 Stunden wetterunabhängige Positionsdaten, mit einer Genauigkeit von 5 bis 30 Metern.

**Magnetische Peilung –** Relative Peilung zu magnetisch Nord.

**Magnetische Abweichung** – Ein lokales magnetisches Feld an Bord eines Schiffes. Es kann durch das Erdmagnetfeld gestört werden und zu Kompassanzeigen führen, die vom tatsächlichen magnetischen Kurs abweichen. Die Abweichung variiert vom tatsächlichen Kurs.

**Magnetischer Kurs** – Relativer Kurs zu magnetisch Nord.

**Magnetische Schwankung** – Ein Magnet-Kompass ist auf den magnetischen Nordpol ausgerichtet (missweisend Nord). Die magnetische Abweichung bezeichnet den Unterschied zwischen dieser Richtung und rechtweisend Nord (wahr) und ist abhängig vom jeweiligen Standort.

**NMEA0183 -** Ein Datenformat, welches eine Kommuniktation zwischen verschiedenen Geräten der Marine-Elektronik erlaubt. Im speziellen ist es eine serielle Zweidraht-Datenverbindung, welche einem Gerät erlaubt, Daten zu senden und einem anderen Daten zu empfangen. Es können verschiedene Datensätze ausgetauscht werden.

**NMEA2000** – Ein modernes Serialdaten-Kommunikations-Netzwerk, um Geräte der Marine-Elektronik an Bord zu verbinden. Geräte die für diesen Standard gebaut sind, haben die Möglichkeit, Daten, Steuerbefehle und Zustände einander mitzuteilen. Dies erfolgt über einen einzigen Datenkanal

**Produkt ID** – Eine Nummer, ein Suffix, ein Akronym oder eine Bezeichnung, zur Identifizierung eines Produktes.

**Route** – Eine gespeicherte Sequenz von Wegpunkten. Diese Wegpunkte werden in der Reihenfolge aufgelistet, wie sie abgefahren werden sollen.

**SimNet Quelle** – Ein beliebiges Produkt oder Gerät, dass direkt an SimNet oder NMEA2000 angeschlossen ist, oder über eine Schnittstellenverbindung per NMEA0183 oder Robnet2 angeschlossen ist.

**Simrad Gruppe** – Eine Anzahl von Simrad-Produkten die in einem SimNet Netzwerk dieselben Datenquellen auswählen und teilen.

**Simrad Klasse 1 Produkte** – Simrad Produkte, die SimNet-Kontrollgeräte sind, die z. B. über ein angemessenes Display und und die Eigenschaft zur Einstellung und Kontrolle von SimNet verfügen.

**Simrad Klasse 2 Produkte** – Simrad Produkte, die keine SimNet-Kontrolle beinhalten. Wenn diese Produkte an SimNet angeschlossen werden, suchen sie sich automatisch die erste verfügbare Datenquelle im SimNet und loggen sich hier ein. Wenn ein Klasse 1 Produkt an eine Simrad Gruppe angeschlossen wird, ordnen sich die Klasse 2 Produkte automatisch der  Klasse 1 Quellenauswahl unter.

**SOG** – (Speed over ground) – **Geschwindigkeit über Grund** – ist die Geschwindigkeit eines Schiffes relativ zum Meeresgrund.

**True bearing (wahre Peilung)** – Rechtweisende Peilung.

**True heading (wahrer Kurs**)– Kurs, rechtweisend Nord.

**Waypoint -** ein im Navigator gespeicherter “abstrakter” Punkt auf der Erde, der durch Längen- und Breitengrad-Koordinaten identifiziert wird. In einigen Systemen erfolgt die Kennzeichnung durch Laufzeiten (LoranC).

**XTE - Cross Track Error (Kursabweichfehler)**- Senkrecht zur geplanten Kurslinie (zwischen zwei Wegpunkten) gemessene Entfernung einer Positionsabweichung.

Diese Seite wurde absichtlich nicht beschrieben.